

Step



CUSTOMER NO. 27123

Docket No. 1232-5296

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Noboru SUZUKI

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/786,990

Examiner: TBA

Filed: February 24, 2004

For: IMAGE TAKING CONTROL APPARATUS

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2003-046710
Filing Date(s): February 25, 2003

☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.

☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application
Serial No. _____, filed _____.

Dated: May 13, 2004

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By:

Joseph A. Calvaruso
Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No. 1232-5296

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Noboru SUZUKI

Serial No.: 10/786,990

Examiner: TBA

Filed: February 24, 2004

For: IMAGE-TAKING CONTROL APPARATUS

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

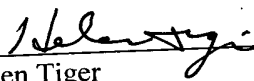
1. Claim to Convention Priority w/1 document
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: May 14, 2004

By:


Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 5 日
Date of Application:

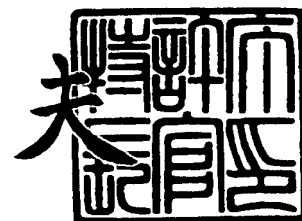
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 6 7 1 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 6 7 1 0]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 251674

【提出日】 平成15年 2月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/00

【発明の名称】 撮影制御装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 鈴木 昇

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067541

【弁理士】

【氏名又は名称】 岸田 正行

【選任した代理人】

【識別番号】 100087398

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 勝文

【選任した代理人】

【識別番号】 100104628

【弁理士】

【氏名又は名称】 水本 敦也

【選任した代理人】

【識別番号】 100108361

【弁理士】

【氏名又は名称】 小花 弘路

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044716

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮影制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影装置における複数の可動部を、それぞれの現在位置から予め指定された目標動作位置への動作が少なくとも略同時に終了するように制御する撮影制御装置であって、

前記各可動部の現在位置を示す情報と前記各可動部の目標動作位置を示す情報と前記複数の可動部の動作開始が指示された時点から前記複数の可動部の前記目標動作位置への動作が終了するまでの目標動作時間を指定する情報とに基づいて、前記可動部ごとに動作速度を選択する速度選択手段と、

前記各可動部を、前記速度選択手段により選択された動作速度で動作するように制御する動作制御手段とを有し、

前記複数の可動部のうち段階的にのみ動作速度が選択可能である少なくとも 1 つの可動部に関して、

前記速度選択手段は、該可動部において選択可能な動作速度のうち前記目標動作位置への動作を前記目標動作時間内に終了することが可能な動作速度を選択し

、
前記動作制御手段は、前記速度選択手段により選択された動作速度による前記目標動作位置への動作が終了するまでに要する予想動作時間を算出して、該予想動作時間と前記目標動作時間との差を算出し、前記動作開始が指示された時点から該時間差分の待ち時間が経過したときに該可動部の動作を開始させることを特徴とする撮影制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビデオカメラを搭載した撮影雲台等の撮影装置の動作を制御する撮影制御装置に関するものであり、さらに詳しくは、撮影装置における複数の可動部の動作を少なくとも略同時に終了するように制御する撮影制御装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】**【従来の技術】**

ズーミング動作やフォーカシング動作が可能なビデオカメラを、パンニング動作やチルティング動作を可能とした雲台に搭載した撮影装置は、操作者から離れた場所で撮影を行う場合等に多く用いられている。

【 0 0 0 3 】

このような撮影装置を用いて撮影を行う場合に、現在の画角や方向での撮影状態から他の画角や方向での撮影状態に簡単に変更することができるように、ショット動作機能を備えた撮影制御装置が用いられている。このショット動作機能は操作者所望の画角や方向に対応したズーミング位置、フォーカシング位置、パンニング位置およびチルティング位置を予め指定（記憶）しておき、その記憶した位置への移動を指令するだけで自動的にその記憶した位置への移動制御が行われるものである。

【 0 0 0 4 】

さらに、このような複数の可動部のショット動作を、指定された動作時間内で、同時に開始させ、かつ同時に終了させることで、違和感のない画角および方向の変更を可能とする同期ショット動作機能を有する撮影制御装置が提案されている。

【 0 0 0 5 】

具体的には、上記複数の可動部のショット動作のうち動作終了までに最も長い時間がかかる可動部の動作時間に他の可動部の動作時間を合わせるように各可動部の動作速度を制御して、これら複数の可動部の動作を同時に開始させ、かつ同時に終了させるものである（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 6 】**【特許文献 1】**

特公昭 5 8 - 6 1 6 3 号公報

【 0 0 0 7 】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、最近では、上記可動部の駆動源として、パルスモータ等、駆動

速度が段階的にのみ切り換え可能なものが用いられるようになってきている。この場合に、複数の可動部のショット動作を同時に終了させるのに必要な動作速度に対して差を持った動作速度しか選択できない場合がある。

【0008】

この場合、複数の可動部の動作の終了タイミングにばらつきが生じることになり、同期ショット動作の特徴が生かせない。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明では、撮影装置における複数の可動部の動作を、それぞれの現在位置から予め指定された目標動作位置への動作が少なくとも略同時に終了するように制御する撮影制御装置において、各可動部の現在位置を示す情報と各可動部の目標動作位置を示す情報と複数の可動部の動作開始が指示された時点から複数の可動部の目標動作位置への動作が終了するまでの目標動作時間を指定する情報とに基づいて、可動部ごとに動作速度を選択する速度選択手段と、各可動部を速度選択手段により選択された動作速度で動作するよう制御する動作制御手段とを有する。

【0010】

ここで、複数の可動部のうち段階的にのみ動作速度が選択可能である少なくとも1つの可動部に関して、速度選択手段は、該可動部において選択可能な動作速度のうち目標動作位置への動作を目標動作時間内に終了することが可能な動作速度を選択する。また、動作制御手段は、速度選択手段により選択された動作速度による目標動作位置への動作が終了するまでに要する予想動作時間を算出して、該予想動作時間と目標動作時間との差を算出し、動作開始が指示された時点から該時間差分の待ち時間が経過したときに該可動部の動作を開始させる。

【0011】

【発明の実施の形態】

ここでは、まず本発明の前提となる、パンニング、チルティング、ズーミングおよびフォーカシングの4つの可動部の制御に関して同期ショット動作機能を備えた雲台システム（撮影システム）の構成および制御内容について説明する。そ

してその後、パンニング、チルティングおよびフォーカシングに関しては同期ショット機能を備えるとともに、ズーミングに関してのみ擬似同期ショット動作機能を備えた本発明の実施形態である雲台システムの構成および制御内容について説明する。

【0012】

(前提技術)

図1には、同期ショット動作機能を備えた雲台システムの構成を示している。図1において、110は撮影雲台（撮影装置）である。撮影雲台110は、該撮影雲台110の全体を支持する台座111と、撮影雲台110を管理し制御する制御ユニット（図2参照）が搭載されたヘッド112と、ビデオカメラ本体とこのビデオカメラ本体に装着された撮影レンズ（図2参照）とから構成されるカメラユニットを搭載しているハウジング113とから構成されている。

【0013】

台座111とヘッド112との間には、台座111に対してヘッド112を水平方向に回転させるパンニング機構（可動部）が構成され、ヘッド112とハウジング113との間には、ヘッド112に対して垂直方向にハウジングを揺動させるチルティング機構（可動部）が構成されている。

【0014】

ヘッド112内の制御ユニットは、台座111を介して中継ボックス104との間で制御信号a（124）の通信を行う。また、ハウジング113に搭載されたカメラによって撮影された映像信号125および音声信号126は、台座111を介して中継ボックス104に送られる。

【0015】

101はオペレータの操作に応じて撮影雲台110の制御やハウジング113に搭載されているカメラユニットの制御を行うためのオペレーション・ボックス（情報入力手段）である。このオペレーション・ボックス101は、MODEM a 102との間で制御信号c 121の通信を行い、MODEM a 102は、公衆回線130又は専用回線131を介してMODEM b 103と通信を行う。また、MODEM b 103は中継ボックス104との間で制御信号b 123の通信を

行う。

【0016】

カメラユニットから中継ボックス104に送られてきた映像信号125や音声信号126は、FPUa105を通じた電波による通信を用いてFPUb106に送られ、FPUb106から放送局107に送られる。

【0017】

次に図2を用いて、撮影雲台110の電気回路構成を説明する。ハウジング113には、撮影レンズ200およびビデオカメラ本体201からなるカメラユニットが搭載されている。ヘッド112内の制御ユニット（速度選択手段および動作制御手段）は、ヘッドCPU206を有する。ヘッドCPU206は、タイマ209による計時カウントを参照しながら撮影雲台110の制御タイミングを取り、撮影雲台110の各種動作の制御や管理を行う。さらに、ヘッドCPU206は、メモリ210への後述するショット位置データの記憶や該記憶されたショット位置データの読み出し等の演算処理を行う。また、ヘッドCPU206は、カメラ201に制御信号d127を送り、カメラ201のゲイン調整やホワイトバランスなどの制御も行う。

【0018】

さらに、制御ユニットには、パンニング制御回路207およびチルティング制御回路208が設けられており、これら制御回路207、208はヘッドCPU206からの制御信号に応じてパンニング機構やチルティング機構の制御を行う。

【0019】

また、ヘッドCPU206は、撮影レンズ200のズーミング機構（可動部）およびフォーカシング機構（可動部）の動作の制御も行っている。ヘッドCPU206からのフォーカシング制御信号は、D/A変換器a202を介してフォーカシング位置指令電圧607として撮影レンズ200に送られ、フォーカシング機構を動作させる。また、撮影レンズ200からのフォーカシング機構（フォーカス・レンズ）の位置を示すフォーカシング位置電圧608は、A/D変換器a203を介してヘッドCPU206に入力される。

【 0 0 2 0 】

さらに、ヘッドCPU 2 0 6 からのズーミング制御信号は、D/A変換器 b 2 0 4 を介してズーミング位置指令電圧 1 0 0 2 として差動増幅器 a 1 0 0 1 の+側に入力される。差動増幅器 a 1 0 0 1 の出力は、ズーミング速度指令電圧 5 0 7 として撮影レンズ 2 0 0 に送られ、ズーミング機構を動作させる。撮影レンズ 2 0 0 からのズーミング機構（ズーム・レンズ）の位置を示すズーミング位置電圧 5 0 8 は、差動増幅器 a 1 0 0 1 の一側に入力され、これによりズーミング機構の位置制御のためのフィードバック回路が形成される。

【 0 0 2 1 】

また、ズーミング位置電圧 5 0 8 は、A/D変換器 b 2 0 5 を介してヘッドCPU 2 0 6 に送られている。

【 0 0 2 2 】

ヘッドCPU 2 0 6 は、中継ボックス 1 0 4 との間で制御信号 a 1 2 4 の通信を行うとともに、カメラ本体 2 0 1 との間で制御信号 d 1 2 7 の通信を行う。

【 0 0 2 3 】

次に、図 3 を用いてパンニング制御回路 2 0 7 の説明を行う。ヘッドCPU 2 0 6 は、D/A変換器 c 3 0 4 を介してモータ・ドライバ a 3 0 3 の+側に制御信号を入力する。モータ・ドライバ a 3 0 3 からの出力は、パンニング機構 3 0 1 の駆動源であるDCモータ a 3 0 2 に駆動信号として入力され、DCモータ a 3 0 2 を駆動する。これにより、パンニング機構 3 0 1 が回転動作し、図 1 に示したヘッド 1 1 2 およびハウジング 1 1 3 （カメラユニット）がパンニング動作する。

【 0 0 2 4 】

パンニング機構 3 0 1 には、パンニング機構 3 0 1 の回転位置（パンニング位置）を検出するためのポテンショ・メータ a 3 0 6 およびパンニング機構 3 0 1 の回転速度（パンニング速度）を検出するタコ・ジェネレータ a 3 0 5 が接続されている。ポテンショ・メータ a 3 0 6 の出力は、A/D変換器 c 3 0 7 を通じてヘッドCPU 2 0 6 に入力される。また、タコ・ジェネレータ a 3 0 5 の出力は、モータ・ドライバ a 3 0 3 の一側に入力され、これによりパンニング機構 3

0 1 の回転速度制御のためのフィードバック回路を形成される。

【0 0 2 5】

また、ヘッドCPU 2 0 6 は、中継ボックス 1 0 4 との間で制御信号 1 2 4 の 1 つとしてのパンニング機構 3 0 1 の制御用の信号を通信する。

【0 0 2 6】

次に、図 4 を用いてチルティング制御回路 2 0 8 の説明を行う。ヘッドCPU 2 0 6 は、D/A 変換器 d 4 0 4 を介してモータ・ドライバ b 4 0 3 の+側に制御信号を入力する。モータ・ドライバ b 4 0 3 からの出力は、チルティング機構 4 0 1 の駆動源であるDCモータ b 4 0 2 に駆動信号として入力され、DCモータ b 4 0 2 を駆動する。これにより、チルティング機構 4 0 1 が回転動作し、図 1 に示したハウジング 1 1 3 (カメラユニット) がチルティング動作する。

【0 0 2 7】

チルティング機構 4 0 1 には、チルティング機構 4 0 1 の回転位置 (チルティング位置) を検出するためのポテンショ・メータ b 4 0 6 およびチルティング機構 4 0 1 の回転速度 (チルティング速度) を検出するためのタコ・ジェネレータ b 4 0 5 が接続されている。ポテンショ・メータ b 4 0 6 の出力は、A/D 変換器 d 4 0 7 を通じてヘッドCPU 2 0 6 に入力される。また、タコ・ジェネレータ b 4 0 5 の出力は、モータ・ドライバ b 4 0 3 の一側に接続され、これによりチルティング機構 4 0 1 の回転速度制御のためのフィードバック回路が形成される。また、ヘッドCPU 2 0 6 は、中継ボックス 1 0 4 との間で制御信号 1 2 4 の 1 つとしてのチルティング機構 4 0 1 の制御用の信号を通信する。

【0 0 2 8】

次に、図 5 を用いて、撮影レンズ 2 0 0 に設けられているズーム・レンズ制御回路について説明する。このズーム・レンズ制御回路は、ズーム・レンズ 5 0 1 の速度制御を行うように構成されている。

【0 0 2 9】

外部インターフェース c 5 0 9 には、ヘッド 1 1 2 内の制御ユニットからズーム速度指令電圧 5 0 7 が入力されるとともに、後述するポテンショ・メータ c 5 0 5 からのズーム位置電圧 5 0 8 が出力される。

【0030】

ズーム速度指令電圧 507 は、保護回路 506 に入力される。この保護回路 506 は、ズーム・レンズ 501 がテレ端に位置する場合にテレ方向駆動を行わせるズーム速度指令電圧 507 が入力されても、それ以上テレ方向にズーム・レンズ 501 を駆動しないようにし、またズーム・レンズ 501 がワイド端に位置する場合にワイド方向駆動を行わせるズーム速度指令電圧 507 が入力されても、それ以上ワイド方向にズーム・レンズ 501 を駆動しないようにするためのものである。

【0031】

保護回路 506 の出力は、モータ・ドライバ c 503 の+側に入力され、モータ・ドライバ c 503 の出力は、DCモータ c 502 に駆動信号として入力される。DCモータ c 502 の駆動力は、ズーム・レンズ 501（その駆動機構を含む）に伝達される。

【0032】

ズーム・レンズ 501 には、ズーム・レンズ 501 の位置（ズーム位置）を検出するためのポテンショ・メータ c 505 およびズーム・レンズ 501 の移動速度を検出するためのタコ・ジェネレータ c 504 が接続されている。タコ・ジェネレータ c 504 の出力は、モータ・ドライバ c 503 の-側に入力されており、これによりズーム・レンズ 501 の速度制御のためのフィードバック回路が形成される。また、ポテンショ・メータ c 505 の出力は、ズーム位置電圧として保護回路 506 に入力されるとともに、ズーム位置電圧 508 として外部インターフェース c 509 に出力される。

【0033】

次に、図 6 を用いて撮影レンズ 200 に設けられているフォーカス・レンズ制御回路の説明を行う。このフォーカス・レンズ制御回路はフォーカス・レンズ 601 は位置制御を行うように構成されている。

【0034】

外部インターフェース d 609 には、ヘッド 112 内の制御ユニットからフォーカシング位置指令電圧 607 が入力されるとともに、後述するポテンショ・メ

ータ d 6 0 6 からのフォーカシング位置電圧 6 0 8 が出力される。

【0035】

フォーカシング位置指令電圧 6 0 7 は、差動増幅器 d 6 0 4 の＋側に入力される。そして、差動増幅器 d 6 0 4 の出力は、モータ・ドライバ d 6 0 3 の＋側に入力され、モータ・ドライバ d 6 0 3 の出力は、DCモータ d 6 0 2 に駆動信号として入力される。DCモータ d 6 0 2 の駆動力は、フォーカス・レンズ 6 0 1（その駆動機構を含む）に伝達される。

【0036】

フォーカス・レンズ 6 0 1 には、フォーカス・レンズ 6 0 1 の位置（フォーカシング位置）を検出するためのポテンショ・メータ c 6 0 6 およびフォーカス・レンズ 6 0 1 の移動速度を検出するためのタコ・ジェネレータ d 6 0 5 が接続されている。タコ・ジェネレータ d 6 0 5 の出力は、モータ・ドライバ d 6 0 3 の－側に入力されており、これによりフォーカス・レンズ 6 0 1 の速度制御のためのフィードバック回路が形成される。また、ポテンショ・メータ d 6 0 6 の出力は、フォーカシング位置電圧として差動増幅器 d 6 0 4 の－側に入力されるとともに、フォーカシング位置電圧 6 0 8 として外部インターフェース d 6 0 9 に出力される。フォーカシング位置電圧が差動増幅器 d 6 0 4 の－側に入力されることで、フォーカス・レンズ 6 0 1 の位置制御のためのフィードバック回路が形成される。

【0037】

次に、図 7 を用いて「ショット動作」の説明を行う。ここで、ショット動作とは、ズーム・レンズ 5 0 1、フォーカス・レンズ 6 0 1、パンニング機構 3 0 1 およびチルティング機構 4 0 1 を、それぞれの現在位置から指定（記憶）された目標動作位置（ショット位置）まで、動作開始指令に応じて移動させる制御を表す。

【0038】

またこのとき、ズーム・レンズ 5 0 1、フォーカス・レンズ 6 0 1、パンニング機構 3 0 1 およびチルティング機構 4 0 1 の 4 つのショット動作のうち少なくとも 2 つのショット動作を、略同時に開始させ、指定された目標動作時間（ショ

ット駆動時間) 内で略同時に終了するように制御することを「同期ショット動作」と称する。

【 0 0 3 9 】

本前提技術では、パンニングの反時計回り方向 (C C W) 端 9 0 1 の位置データをPanCcwPos=0、時計回り方向 (C W) 端 9 0 2 の位置データをPanCwPos=65535とする。

【 0 0 4 0 】

また、チルティングの下動 (L O W E R) 端 9 0 3 の位置データを TiltLower Pos=0、上動 (U P P E R) 端 9 0 4 の位置データをTiltUpperPos=65535とする。

【 0 0 4 1 】

また、ズーミングのW I D E端 9 0 5 の位置データをZoomWidePos=0、T E L E端 9 0 6 の位置データをZoomTelePos=65535とする。

【 0 0 4 2 】

さらに、フォーカシングの無限遠 (I N F) 端 9 0 7 の位置データをFocusInf Pos=0、至近 (M O D) 端 9 0 8 の位置データをFocusModPos=65535とする。

【 0 0 4 3 】

また、パンニングの現在位置データをPanCurPos 9 1 1、目標位置データをPanShotPos 9 1 2とする。

【 0 0 4 4 】

また、チルティングの現在位置データをTiltCurPos 9 1 3、目標位置データをTiltShotPos 9 1 4とする。

【 0 0 4 5 】

また、ズーミングの現在位置データをZoomCurPos 9 1 5、目標位置データをZoomShotPos 9 1 6とする。

【 0 0 4 6 】

さらに、フォーカシングの現在位置データをFocusCurPos 9 1 7、目標位置データをFocusShotPos 9 1 8とする。

【 0 0 4 7 】

ここで、ヘッドCPU 206からパンニングの位置制御のためにD/A変換器c 304（図3参照）に入力されるパンニング制御信号を16ビットとし、チルティングの位置制御のためにD/A変換器d 404（図4参照）に入力されるチルティング制御信号を16ビットとする。また、図1において、ヘッドCPU 206からズーミングの位置制御のためにD/A変換器b 204に入力されるズーミング制御信号を16ビット、フォーカシングの位置制御のためにD/A変換器a 202に入力されるフォーカシング制御信号を16ビットとする。

【0048】

また、パンニングの位置を検出するためにA/D変換器c 307（図3参照）からヘッドCPU 206に入力される信号を16ビット、チルティングの位置を検出するためにA/D変換器d 407（図4参照）からヘッドCPU 206に入力される信号を16ビットとする。

【0049】

また、図2において、ズーミングの位置を検出するためにA/D変換器b 205からヘッドCPU 206に入力される信号を16ビット、フォーカシングの位置を検出するためにA/D変換器a 203からヘッドCPU 206に入力される信号を16ビットとする。

【0050】

さらに、パンニングの位置制御に用いられるフィードバック回路は、ヘッドCPU 206からD/A変換器c 304に与える値を0にした場合、パンニング位置がCCW端、すなわちPanCcwPos=0の位置に移動し、D/A変換器c 304に65535を与えた場合、パンニング位置がCW端、すなわちPanCwPos=65535に移動するように構成されているものとする。

【0051】

また、チルティングの位置制御に用いられるフィードバック回路は、ヘッドCPU 206からD/A変換器d 404に与える値を0にした場合、チルティング位置がLOWER端、すなわちTiltLowerPos=0の位置に移動し、D/A変換器d 404に65535を与えた場合、チルティング位置がUPPER端、すなわちTiltUpperPos=65535に移動するように構成されているものとする。

【 0 0 5 2 】

また、ズーミングの位置制御に用いられるフィードバック回路は、ヘッドCPU 2 0 6 からD/A変換器 b 2 0 4 に与える値を0にした場合、ズーミング位置がW I D E 端、すなわち ZoomWidePos=0の位置に移動し、D/A変換器 b 2 0 4 に 65535を与えた場合、ズーミング位置がT E L E 端、すなわち ZoomTelePos=65535に移動するように構成されているものとする。

【 0 0 5 3 】

さらに、フォーカシングの位置制御に用いられるフィードバック回路は、ヘッドCPU 2 0 6 からD/A変換器 a 2 0 2 に与える値を0にした場合、フォーカシング位置がI N F 端、すなわち FocusInfPos=0の位置に移動し、D/A変換器 a 2 0 2 に 65535を与えた場合、フォーカシング位置がM O D 端、すなわち FocusModPos=65535に移動するように構成されているものとする。

【 0 0 5 4 】

次に、図8を用いて、ズーム・ショット動作のために、本実施形態にて追加されている回路の説明を行う。

【 0 0 5 5 】

前述したように、本実施形態では、ズーム・レンズ制御回路をズーム・レンズ 5 0 1 の速度制御を行うように構成しているが、ショット動作に対応させるためには、ヘッド1 1 2 内の制御ユニット又は撮影レンズ 2 0 0 に、ズーム・レンズ 5 0 1 の位置制御を可能とするための回路を追加して、図5に示したズーム・レンズ制御回路の外部インターフェース 5 0 9 に接続する。

【 0 0 5 6 】

すなわち、ヘッド1 1 2 内の制御ユニットから与えられるズーミング位置指令電圧 1 0 0 2 が差動増幅器 b 1 0 0 1 の+側に入力され、差動増幅器 b 1 0 0 1 の出力は、撮影レンズ 2 0 0 の外部インターフェース 5 0 9 のズーミング速度指令電圧 5 0 7 の入力端子に入力されるようにする。また、外部インターフェース 5 0 9 から出力されるズーミング位置電圧 5 0 8 が差動増幅器 b 1 0 0 1 の-側に入力されて、ズーム・レンズ 5 0 1 の位置制御のためのフィードバック回路を構成するようにする。なお、外部インターフェース 5 0 9 から出力されるズーミ

ング位置電圧 5 0 8 は、ズーム・ショット動作の確認のために利用できる。

【 0 0 5 7 】

次に、図 9 を用いて、本実施形態の制御ユニットの動作を示すメインフローチャートについて説明する。

【 0 0 5 8 】

まず、ステップ（図では S と記す） 1 1 0 1 では、図 1 0 に示す初期化サブルーチン（InitSystem）を呼び出し、制御ユニットの初期化を行う。そしてステップ 1 1 0 2 へ移る。

【 0 0 5 9 】

ステップ 1 1 0 2 では、オペレーション・ボックス 1 0 1 からのコマンド受信待ちをする。コマンド受信が無い場合は、ステップ 1 1 0 2 を繰り返す。またステップ 1 1 0 2 でコマンド受信があった場合は、受信したコマンドを処理するためにステップ 1 1 0 3 へ進む。

【 0 0 6 0 】

なお、ここでの受信コマンドの処理としては、ズーミングやフォーカシングの処理、パンニングやチルティングの処理、さらにはカメラ制御のためのゲイン調整やホワイトバランス処理などがあるが、以下の説明では、ショット動作に必要な処理のみにについて説明する。

【 0 0 6 1 】

ステップ 1 1 0 3 では、ステップ 1 1 0 2 で受信したコマンドがショット位置の記憶のためのコマンドかどうかをチェックする。ショット位置記憶のためのコマンドであると判断した場合は、ステップ 1 1 0 4 へ進む。

【 0 0 6 2 】

ステップ 1 1 0 4 では、図 1 9 に示すショット位置記憶サブルーチン（Memory ShotPosition）を呼び出し、ショット位置の記憶を行う。ステップ 1 1 0 3 でショット位置記憶のためのコマンドではないと判断した場合はステップ 1 1 0 5 へ進む。

【 0 0 6 3 】

ステップ 1 1 0 5 では、ショット動作要求のコマンド（ショット動作開始の指

令)かどうかを判断する。ショット動作要求コマンドであると判断した場合は、ステップ 1 1 0 6 へ進む。

【 0 0 6 4 】

ステップ 1 1 0 6 では、図 1 1 に示すショット動作要求サブルーチン (ShotDriveRequest) を呼び出してショット動作を行う。ステップ 1 1 0 5 でショット動作要求コマンドではないと判断した場合はステップ 1 1 0 2 へ戻る。

【 0 0 6 5 】

次に、図 1 0 を用いて、初期化サブルーチン (InitSystem) について説明する。

【 0 0 6 6 】

まず、ステップ 1 2 0 1 では、パンニング位置を PanCcwPos=0 (初期位置) まで移動させる。そしてパンニングの現在位置を PanCurPos=PanCcwPos とする。その後、ステップ 1 2 0 2 へ進む。

【 0 0 6 7 】

ステップ 1 2 0 2 では、チルティング位置を TiltLowerPos=0 (初期位置) まで移動させる。そしてチルティングの現在位置を TiltCurPos=TiltLowerPos とする。その後、ステップ 1 2 0 3 へ進む。

【 0 0 6 8 】

ステップ 1 2 0 3 では、ズーミング位置を ZoomWidePos=0 まで移動する。そしてズーミングの現在位置を ZoomCurPos=ZoomWidePos とする。その後、ステップ 1 2 0 4 へ進む。

【 0 0 6 9 】

ステップ 1 2 0 4 では、フォーカシング位置を FocusInfPos=0 まで移動させる。そしてフォーカシングの現在位置を FoucsCurPos=FoucsInfPos とする。その後、本サブルーチンを終了する。

【 0 0 7 0 】

次に、図 1 1 を用いてショット動作要求サブルーチン (ShotDriveRequest) について説明する。

【 0 0 7 1 】

まず、ステップ 1 3 0 1 では、オペレーション・ボックス 1 0 1 から送られてきたショット番号 (ShotNo) およびショット移動時間 (ShotDriveTime : 目標動作時間) を読み込む。ここで、ショット番号 (ShotNo) は、予めオペレータがメモリ 2 1 0 に記憶させておいた、パンニング、チルティング、ズーミングおよびフォーカシングのショット位置の組ごとに割り当てられた番号である。そしてステップ 1 3 0 2 へ進む。

【 0 0 7 2 】

ステップ 1 3 0 2 では、読み込んだショット番号 (ShotNo) に応じたパンニング位置 (PanShotPos)、チルティング位置 (TiltShotPos)、ズーミング位置 (ZoomShotPos) およびフォーカシング位置 (FocusShotPos) をメモリ 2 1 0 から読み出す。そしてステップ 1 3 0 3 へ進む。

【 0 0 7 3 】

ステップ 1 3 0 3 では、ショット動作による移動距離 (量) を算出するために、図 1 2 に示すショット距離算出サブルーチン (CalcShotDistance) を呼び出す。そしてステップ 1 3 0 4 へ進む。

【 0 0 7 4 】

ステップ 1 3 0 4 では、ショット動作を開始させるために、図 1 5 に示すショット動作開始サブルーチン (StartShotDrive) を呼び出す。そして、本サブルーチンを終了する。

【 0 0 7 5 】

次に、図 1 2 を用いてショット距離算出サブルーチン (CalcShotDistance) について説明する。

【 0 0 7 6 】

まず、ステップ 1 4 0 1 では、パンニングのショット動作による移動距離を算出するために、図 2 0 に示すパンニング距離算出サブルーチン (CalcPanningDistance) を呼び出す。そしてステップ 1 4 0 2 へ進む。

【 0 0 7 7 】

ステップ 1 4 0 2 では、チルティングのショット動作による移動距離を算出するために、図 2 1 に示すチルティング距離算出サブルーチン (CalcTiltingDista

nce) を呼び出す。そしてステップ 1403 へ進む。

【0078】

ステップ 1403 では、ズーミングのショット動作による移動距離を算出するために、図 22 に示すズーミング距離算出サブルーチン (CalcZoomingDistance) を呼び出す。そしてステップ 1404 へ進む。

【0079】

ステップ 1404 では、フォーカシングのショット動作による移動距離を算出するために、図 23 に示すフォーカシング距離算出サブルーチン (CalcFocusingDistance) を呼び出す。そして、本サブルーチンを終了する。

【0080】

次に、図 13 を用いて、ショット動作開始サブルーチン (StartShotDrive) について説明する。

【0081】

まず、ステップ 1501 では、ショット動作開始時間 (ショット動作が指令された時間) T_0 をタイマ 209 から読み込む。そして、

パンニング開始時間 : $T_p = T_0$

チルティング開始時間 : $T_t = T_0$

ズーミング開始時間 : $T_z = T_0$

フォーカシング開始時間 : $T_f = T_0$

と設定する。そしてステップ 1502 へ進む。

【0082】

ステップ 1502 では、パンニング、チルティング、ズーミングおよびフォーカシングのショット動作の実行中であるか終了かを示すフラグを、実行中を示すように設定する。すなわち、

ShotPanFlag = True

ShotTiltFlag = True

ShotZoomFlag = True

ShotFocusFlag = True

と設定する。そしてステップ 1503 へ進む。

【0083】

ステップ1503では、図14に示すショット動作の管理を行うショット動作管理サブルーチン（ShotDriveProcedure）を呼び出す。そして、ステップ1504へ進む。

【0084】

ステップ1504では、パンニングのショット動作の実行中・終了のチェックを行う。ShotPanFlag がTrueの場合は、パンニングのショット動作の実行中であるため、ステップ1503へ進む。また、ShotPanFlagがFalseの場合は、パンニング・ショット動作が終了したため、ステップ1505へ進む。

【0085】

ステップ1505では、チルティングのショット動作の実行中・終了のチェックを行う。ShotTiltFlagがTrueの場合は、チルティングのショット動作の実行中であるため、ステップ1503へ進む。また、ShotTiltFlag がFalseの場合は、チルティングのショット動作が終了したため、ステップ1506へ進む。

【0086】

ステップ1506では、ズーミングのショット動作の実行中・終了のチェックを行う。ShotZoomFlagがTrueの場合は、ズーミングのショット動作の実行中であるため、ステップ1503へ進む。また、ShotZoomFlag がFalseの場合は、ズーミングのショット動作が終了したため、ステップ1507へ進む。

【0087】

ステップ1507では、フォーカシングのショット動作の実行中・終了のチェックを行う。ShotFocusFlag がTrueの場合は、フォーカシングのショット動作が実行中であるため、ステップ1503へ進む。また、ShotFocusFlagがFalseの場合は、フォーカシングのショット動作が終了したため、本サブルーチンを終了する。

【0088】

次に、図14を用いて、ショット動作を実行するためのショット動作処理ルーチン（ShotDriveProcedure）について説明する。

【0089】

まず、ステップ1601では、タイマ209から現在時間Tcurを読み込む。そしてステップ1602へ進む。

【0090】

ステップ1602では、ShotPanFlag のチェックを行う。ShotPanFlag がTrueの場合は、パンニングのショット動作処理を行うため、ステップ1603へ進み、図15に示すパンニング・ショット動作サブルーチン (PanningShotDriveProcedure) を呼び出す。そしてステップ1604へ進む。また、ステップ1602で、ShotPanFlag がFalseの場合は、パンニングのショット動作が終了しているため、ステップ1604へ進む。

【0091】

ステップ1604では、ShotTiltFlagのチェックを行う。ShotTiltFlagがTrueの場合は、チルティングのショット動作処理を行うため、ステップ1605へ進み、図16に示すチルティング・ショット動作サブルーチン (TiltingShotDriveProcedure) を呼び出す。そしてステップ1606へ進む。また、ステップ1604で、ShotTiltFlag がFalseの場合は、チルティングのショット動作が終了しているため、ステップ1606へ進む。

【0092】

ステップ1606では、ShotZoomFlagのチェックを行う。ShotZoomFlagがTrueの場合は、ズーミングのショット動作処理を行うため、ステップ1607へ進み、図17に示すズーミング・ショット動作サブルーチン (ZoomingShotDriveProcedure) を呼び出す。そしてステップ1608へ進む。また、ステップ1606で、ShotZoomFlag がFalseの場合は、ズーミングのショット動作が終了しているため、ステップ1608へ進む。

【0093】

ステップ1608では、ShotFocusFlagのチェックを行う。ShotFocusFlagがTrueの場合は、フォーカシングのショット動作処理を行うため、ステップ1609へ進み、図18に示すフォーカシング・ショット動作サブルーチン (FocusingShotDriveProcedure) を呼び出す。その後、本サブルーチンを終了する。また、ステップ1608で、ShotFocusFlagがFalseの場合は、フォーカシングのショット

動作が終了しているため、本サブルーチンを終了する。

【0094】

次に、図15を用いて、パンニング・ショット動作サブルーチン（PanningShotDriveProcedure）について説明する。

【0095】

まず、ステップ1701では、パンニングの現在位置とショット位置との比較を行う。PanCurPos=PanShotPosが成立した場合、パンニングのショット動作が終了したとしてステップ1702へ進み、ShotPanFlag=Falseと設定する。そして、本サブルーチンを終了する。また、ステップ1701で、PanCurPos=PanShotPosが成立していなかった場合は、パンニングのショット動作が終了していないのでステップ1703へ進む。

【0096】

ステップ1703では、ヘッドCPU206からのD/A変換器c304（図3参照）へのパンニング制御信号の出力タイミング時間が経過したか否か（すなわち、パンニング制御信号の出力をすべきタイミングか否か）のチェックを式（1）を用いて行う。

【0097】

$$T_{cur-Tp} \geq T_{sp} \quad \dots \quad (1)$$

式（1）が成立した場合は、D/A変換器c304への出力タイミングであるので、ステップ1704へ進む。ステップ1703で式（1）が成立しなかった場合は、D/A変換器c304への出力タイミングではないので、本サブルーチンを終了する。

【0098】

ステップ1704では、パンニングの駆動方向をチェックする。PanningDir=CWの場合は、ステップ1706へ進む。また、PanningDir=CCWの場合は、ステップ1705へ進む。

【0099】

ステップ1705では、CCW方向へパンニング駆動するために、式（2）を用いてパンニング位置の更新を行う。

【 0 1 0 0 】

$\text{PanCurPos} = \text{PanCurPos} - 1 \quad \dots \dots (2)$

そしてステップ 1 7 0 7 へ進む。

【 0 1 0 1 】

ステップ 1 7 0 6 では、CW 方向へパンニング駆動するために、式 (3) を用いてパンニング位置の更新を行う。

【 0 1 0 2 】

$\text{PanCurPos} = \text{PanCurPos} + 1 \quad \dots \dots (3)$

そしてステップ 1 7 0 7 へ進む。

【 0 1 0 3 】

ステップ 1 7 0 7 では、D/A 変換器 c 3 0 4 へのパンニング制御信号の出力を行うために、図 2 4 に示すパンニング D/A 出力サブルーチン (PanningDaOutput) を呼び出す。そしてステップ 1 7 0 8 へ進む。

【 0 1 0 4 】

ステップ 1 7 0 8 では、D/A 変換器 c 3 0 4 へのパンニング制御信号の出力タイミング時刻を記憶するために、 $T_p = T_{\text{cur}}$ と設定する。そして本サブルーチンを終了する。

【 0 1 0 5 】

次に、図 1 6 を用いてチルティング・ショット動作サブルーチン (TiltingShotDriveProcedure) について説明する。

【 0 1 0 6 】

まず、ステップ 1 8 0 1 では、チルティングの現在位置とショット位置との比較を行う。 $\text{TiltCurPos} = \text{TiltShotPos}$ が成立した場合は、チルティングのショット動作が終了したとしてステップ 1 8 0 2 へ進み、 $\text{ShotTiltFlag} = \text{False}$ と設定する。そして、本サブルーチンを終了する。また、ステップ 1 8 0 1 で、 $\text{TiltCurPos} = \text{TiltShotPos}$ が成立していなかった場合は、チルティングのショット動作が終了していないのでステップ 1 8 0 3 へ進む。

【 0 1 0 7 】

ステップ 1 8 0 3 では、D/A 変換器 d 4 0 4 (図 4 参照) へのチルティング

制御信号の出力タイミングが経過したか否か（すなわち、チルティング制御信号の出力をすべきタイミングか否か）のチェックを式（４）を用いて行う。

【 0 1 0 8 】

$$T_{cur} - T_t \geq T_{tp} \quad \dots \dots (4)$$

式（４）が成立した場合は、D/A変換器 d 4 0 4 へのチルティング制御信号の出力タイミングであるので、ステップ 1 8 0 4 へ進む。ステップ 1 8 0 3 で式（４）が成立しなかった場合は、D/A変換器 d 4 0 4 への出力タイミングではないので、本サブルーチンを終了する。

【 0 1 0 9 】

ステップ 1 8 0 4 では、チルティングの駆動方向をチェックする。TiltingDir=UPPERの場合は、ステップ 1 8 0 6 へ進む。また、TiltingDir=LOWERの場合は、ステップ 1 8 0 5 へ進む。

【 0 1 1 0 】

ステップ 1 8 0 5 では、LOWER方向にチルティング駆動するために、式（５）を用いてチルティング位置の更新を行う。

【 0 1 1 1 】

$$TiltCurPos = TiltCurPos - 1 \quad \dots \dots (5)$$

そしてステップ 1 8 0 7 へ進む。

【 0 1 1 2 】

ステップ 1 8 0 6 では、UPPER方向にチルティング駆動するために、式（６）を用いてチルティング位置の更新を行う。

【 0 1 1 3 】

$$TiltCurPos = TiltCurPos + 1 \quad \dots \dots (6)$$

そしてステップ 1 8 0 7 へ進む。

【 0 1 1 4 】

ステップ 1 8 0 7 では、D/A変換器 d 4 0 4 へのチルティング制御信号を出力するために、図 2 5 に示すチルティングD/A出力サブルーチン（TiltingDa0 output）を呼び出す。そしてステップ 1 8 0 8 へ進む。

【 0 1 1 5 】

ステップ1808では、D/A変換器d404へのチルティング制御信号の出力タイミング時刻を記憶するために、 $T_t = T_{cur}$ と設定する。そして、本サブルーチンを終了する。

【0116】

図17を用いて、ズーミング・ショット動作サブルーチン（ZoomingShotDrive Procedure）について説明する。

【0117】

ステップ1901では、ズーミングの現在位置とショット位置との比較を行う。ZoomCurPos=ZoomShotPosが成立した場合は、ズーミングのショット動作が終了したとしてステップ1902へ進み、ShotZoomFlag=Falseと設定する。そして、本サブルーチンを終了する。また、ステップ1901で、ZoomCurPos=ZoomShotPosが成立していなかった場合は、ズーミングのショット動作が終了していないのでステップ1903へ進む。

【0118】

ステップ1903では、D/A変換器b204（図2参照）へのズーミング制御信号の出力タイミングが経過したか否か（すなわち、ズーミング制御信号の出力をすべきタイミングか否か）のチェックを式（7）を用いて行う。

【0119】

$$T_{cur} - T_z \geq T_{sz} \quad \dots \dots (7)$$

式（7）が成立した場合は、D/A変換器b204への出力タイミングであるので、ステップ1904へ進む。ステップ1903で式（7）が成立しなかった場合は、D/A変換器b204への出力タイミングではないので、本サブルーチンを終了する。

【0120】

ステップ1904では、ズーミングの駆動方向をチェックする。ZoomingDir=TELEの場合は、ステップ1906へ進む。また、ZoomingDir=WIDEの場合は、ステップ1905へ進む。

【0121】

ステップ1905では、WIDE方向へズーミング駆動するために、式（8）

を用いてズーミング位置の更新を行う。

【0122】

$\text{ZoomCurPos} = \text{ZoomCurPos} - 1 \quad \dots \dots (8)$

そしてステップ1907へ進む。

【0123】

ステップ1906では、TELE方向へズーミング駆動するために、式(9)を用いてズーミング位置の更新を行う。

【0124】

$\text{ZoomCurPos} = \text{ZoomCurPos} + 1 \quad \dots \dots (9)$

そしてステップ1907へ進む。

【0125】

ステップ1907では、D/A変換器b204へのズーミング制御信号の出力を行うために、図26に示すズーミングD/A出力サブルーチン(ZoomingDaOutput)を呼び出す。そしてステップ1908へ進む。

【0126】

ステップ1908では、D/A変換器b204へのズーミング制御信号の出力タイミング時刻を記憶するために、 $T_z = T_{cur}$ と設定する。そして本サブルーチンを終了する。

【0127】

次に、図18を用いてフォーカシング・ショット動作処理ルーチン(FocusingShotDriveProcedure)について説明する。

【0128】

まず、ステップ2001では、フォーカシングの現在位置とショット位置との比較を行う。 $\text{FocusCurPos} = \text{FocusShotPos}$ が成立した場合は、フォーカシングのショットが終了したとしてステップ2002へ進み、 $\text{ShotFocusFlag} = \text{False}$ と設定する。そして、本サブルーチンを終了する。また、ステップ2001で、 $\text{FocusCurPos} = \text{FocusShotPos}$ が成立していなかった場合は、フォーカシングのショットが終了していないのでステップ2003へ進む。

【0129】

ステップ2003では、D/A変換器a202への出力タイミングが経過したか否か（すなわち、フォーカシング制御信号の出力をすべきタイミングか否か）のチェックを式(10)を用いて行う。

【0130】

$$T_{\text{cur}} - T_f \geq T_{\text{sf}} \quad \dots \dots (10)$$

式(10)が成立した場合、D/A変換器a202への出力タイミングであるので、ステップ2004へ進む。ステップ2003で式(10)が成立しなかった場合は、D/A変換器a202への出力タイミングではないので、本サブルーチンを終了する。

【0131】

ステップ2004では、フォーカシングの駆動方向をチェックする。FocusingDir=MODの場合は、ステップ2006へ進む。また、FocusingDir=INFの場合は、ステップ2005へ進む。

【0132】

ステップ2005では、INF方向へフォーカシング駆動するために、式(11)を用いてフォーカシング位置の更新を行う。

【0133】

$$\text{FocusCurPos} = \text{FocusCurPos} - 1 \quad \dots \dots (11)$$

そしてステップ2007へ進む。

【0134】

ステップ2006では、MOD方向へフォーカシング駆動するために、式(12)を用いてフォーカシング位置の更新を行う。

【0135】

$$\text{FocusCurPos} = \text{FocusCurPos} + 1 \quad \dots \dots (12)$$

そしてステップ2007へ進む。

【0136】

ステップ2007では、D/A変換器a202への出力を行うために、図27に示すフォーカシングD/A出力サブルーチン(FocusingDaOutput)を呼び出す。そしてステップ2008へ進む。

【 0 1 3 7 】

ステップ 2 0 0 8 では、D/A 変換器 a 2 0 2 への出力タイミング時刻を記憶するために、 $T_f = T_{cur}$ と設定する。そして本サブルーチンを終了する。

【 0 1 3 8 】

次に、図 1 9 を用いて、ショット位置記憶サブルーチン (MemoryShotPosition) について説明する。この処理は、雲台システムのショット動作を行う前に、オペレータが予め所望の位置にパンニング、チルティング、ズーミングおよびフォーカシングした状態で行う処理である。

【 0 1 3 9 】

ステップ 2 1 0 1 では、オペレーション・ボックス 1 0 1 から送られてきたショット番号 (ShotNo) を読み込む。そしてステップ 2 1 0 2 へ進む。

【 0 1 4 0 】

ステップ 2 1 0 2 では、現在の

パンニング位置 (PanCurPos)

チルティング位置 (TiltCurPos)

ズーミング位置 (ZoomCurPos)

フォーカシング位置 (FocusCurPos)

をショット番号 (ShotNo) に対応させてメモリ 2 1 0 に記憶する。そして本サブルーチンを終了する。

【 0 1 4 1 】

パンニング、チルティング、ズーミングおよびフォーカシングの位置の少なくとも 1 つを変えてこの動作を繰り返し行うことにより、複数のショット位置の組を互いに異なるショット番号に対応させてメモリ 2 1 0 に記憶しておくことができる。

【 0 1 4 2 】

実際のプログラムでは、パンニング位置、チルティング位置、ズーミング位置、フォーカシング位置のそれぞれにショット位置用の配列を確保しておき、ショット番号を配列の番号としてそれぞれのデータを記憶することで実現可能である。

【 0 1 4 3 】

ここでは、C 言語による 1 0 個の配列を確保した場合の例を示す。

【 0 1 4 4 】

```
unsigned int PanCurPosDim[10]
unsigned int TiltCurPosDim[10]
unsigned int ZoomCurPosDim[10]
unsigned int FocusCurPosDim[10]
```

とした場合、以下のようにすればショット位置が記憶が可能である。

【 0 1 4 5 】

```
PanCurPosDim[ShotNo] = PanCurPos
TiltCurPosDim[ShotNo] = TiltCurPos
ZoomCurPosDim[ShotNo] = ZoomCurPos
FocusCurPosDim[ShotNo] = FocusCurPos
```

【 0 1 4 6 】

次に、図 2 0 を用いて、パンニング距離算出サブルーチン (CalcPanningDistance) について説明する。

【 0 1 4 7 】

まずステップ 2 2 0 1 では、パンニングの現在位置 PanCurPos とパンニングのショット位置 PanShotPos との距離 PanShotDistance を式 (1 3) を用いて算出する。

【 0 1 4 8 】

$$\text{PanShotDistance} = \text{PanShotPos} - \text{PanCurPos} \quad \cdots (13)$$

そしてステップ 2 2 0 2 へ進む。

【 0 1 4 9 】

ステップ 2 2 0 2 では、ショット距離 PanShotDistance の符号を調べる。PanShotDistance ≥ 0 の場合は、CW 方向へのパンニング駆動であるため、ステップ 2 2 0 4 へ進み、PanningDir=CW と設定する。そしてステップ 2 2 0 5 へ進む。また、ステップ 2 2 0 2 で PanShotDistance < 0 の場合は、CCW 方向へのパンニング駆動であるため、ステップ 2 2 0 3 へ進み、PanningDir=CCW とする。そしてス

テップ 2 2 0 5 へ進む。

【 0 1 5 0 】

ステップ 2 2 0 5 では、パンニング制御用の D/A 変換器 c 3 0 4 (図 3 参照) へのパンニング制御信号の出力タイミング時間 T_{sp} を式 (1 4) を用いて算出する。

【 0 1 5 1 】

$$T_{sp} = \text{ShotDriveTime} \div \text{ABS}(\text{PanShotDistance}) \cdots (1 4)$$

ここで、 $\text{ABS}(x)$ は、 x の値の絶対値を算出する処理とする。そして、本サブルーチンを終了する。

【 0 1 5 2 】

次に、図 2 1 を用いてチルティング距離算出サブルーチン (CalcTiltingDistance) について説明する。

【 0 1 5 3 】

ステップ 2 3 0 1 では、チルティングの現在位置 TiltCurPos とチルティングのショット位置 TiltShotPos との距離 TiltShotDistance を式 (1 5) を用いて算出する。

【 0 1 5 4 】

$$\text{TiltShotDistance} = \text{TiltShotPos} - \text{TiltCurPos} \cdots (1 5)$$

そしてステップ 2 3 0 2 へ進む。

【 0 1 5 5 】

ステップ 2 3 0 2 では、ショット距離である TiltShotDistance の符号を調べる。 $\text{TiltShotDistance} \geq 0$ の場合は、UPPER 方向へのチルティング駆動であるため、ステップ 2 3 0 4 へ進み、 $\text{TiltingDir} = \text{UPPER}$ と設定する。そしてステップ 2 3 0 5 へ進む。また、ステップ 2 3 0 2 で $\text{TiltShotDistance} < 0$ の場合は、LOWER 方向へのチルティング駆動であるため、ステップ 2 3 0 3 へ進み、 $\text{TiltingDir} = \text{LOWER}$ と設定する。そしてステップ 2 3 0 5 へ進む。

【 0 1 5 6 】

ステップ 2 3 0 5 では、チルティング制御用の D/A 変換器 d 4 0 4 (図 4 参照) へのチルティング制御信号の出力タイミング時刻 T_{st} を式 (1 6) を用い

て算出する。

【0 1 5 7】

$$Tst = ShotDriveTime \div ABS(TiltShotDistance) \cdots (16)$$

ここで、ABS(x)は、xの値の絶対値を算出する処理とする。そして、本サブルーチンを終了する。

【0 1 5 8】

次に、図 2 2 を用いてズーミング距離算出サブルーチン (CalcZoomingDistance) について説明する。

【0 1 5 9】

ステップ 2 4 0 1 では、ズーミングの現在位置 ZoomCurPos とズーミングのショット位置 ZoomShotPos との距離 ZoomShotDistance を式 (1 7) を用いて算出する。

【0 1 6 0】

$$ZoomShotDistance = ZoomShotPos - ZoomCurPos \cdots (17)$$

そしてステップ 2 4 0 2 へ進む。

【0 1 6 1】

ステップ 2 4 0 2 では、ショット距離である ZoomShotDistance の符号を調べる。ZoomShotDistance ≥ 0 の場合は、T E L E 方向へのズーミング駆動であるため、ステップ 2 4 0 4 へ進み、ZoomingDir=TELE と設定する。そしてステップ 2 4 0 5 へ進む。また、ステップ 2 4 0 2 で ZoomShotDistance < 0 の場合は、W I D E 方向へのズーミング駆動であるため、ステップ 2 4 0 3 へ進み、ZoomingDir=WIDE と設定する。そしてステップ 2 4 0 5 へ進む。

【0 1 6 2】

ステップ 2 4 0 5 では、ズーミング制御用の D/A 変換器 b 2 0 4 (図 2 参照) へのズーミング制御信号の出力タイミング時刻 Tsz を式 (1 8) を用いて算出する。

【0 1 6 3】

$$Tsz = ShotDriveTime \div ABS(ZoomShotDistance) \cdots (18)$$

ここで、ABS(x)は、xの値の絶対値を算出する処理とする。そして、本サブルー

ーチンを終了する。

【 0 1 6 4 】

次に、図 2 3 を用いてフォーカシング距離算出サブルーチン (CalcFocusingDistance) について説明する。

【 0 1 6 5 】

ステップ 2 5 0 1 では、フォーカシングの現在位置 FocusCurPos とフォーカシングのショット位置 FocusShotPos との距離 FocusShotDistance を式 (1 9) を用いて算出する。

【 0 1 6 6 】

$$\text{FocusShotDistance} = \text{FocusShotPos} - \text{FocusCurPos} \quad \cdots (19)$$

そしてステップ 2 5 0 2 へ進む。

【 0 1 6 7 】

ステップ 2 5 0 2 では、ショット距離である FocusShotDistance の符号を調べる。FocusShotDistance ≥ 0 の場合は、MOD 方向へのフォーカシング駆動であるため、ステップ 2 5 0 4 へ進み、FocusingDir=MOD と設定する。そしてステップ 2 5 0 5 へ進む。また、ステップ 2 5 0 2 で FocusShotDistance < 0 の場合は、INF 方向へのフォーカシング駆動であるため、ステップ 2 5 0 3 へ進み、FocusingDir=INF と設定する。そしてステップ 2 5 0 5 へ進む。

【 0 1 6 8 】

ステップ 2 5 0 5 では、フォーカシング制御用の D/A 変換器 a 2 0 2 へのフォーカシング制御信号の出力タイミング時刻 Tsf を式 (2 0) を用いて算出する。

【 0 1 6 9 】

$$\text{Tsf} = \text{ShotDriveTime} \div \text{ABS}(\text{FocusShotDistance}) \quad \cdots (20)$$

ここで、ABS(x) は、x の値の絶対値を算出する処理とする。そして、本サブルーチンを終了する。

【 0 1 7 0 】

次に、図 2 4 を用いてパンニング D/A 出力サブルーチン (PanningDaOutput) について説明する。

【0 1 7 1】

ステップ 2 6 0 1 では、1 6 ビット D/A である D/A 変換器 c 3 0 4 (図 3 参照) の出力用データを式 (2 1) を用いて算出する。

【0 1 7 2】

$$\text{PanDaData} = \text{PanCurPos} \times 65535 \div \text{PanCwPos} \quad \dots (2 1)$$

そしてステップ 2 6 0 2 へ進む。

【0 1 7 3】

ステップ 2 6 0 2 では、パンニング制御用の D/A 変換器 c 3 0 4 に、TiltDaData を設定する。そして本サブルーチンを終了する。

【0 1 7 4】

次に、図 2 5 を用いてチルティング D/A 出力サブルーチン (TiltingDaOutput) について説明する。

【0 1 7 5】

ステップ 2 7 0 1 では、1 6 ビット D/A である D/A 変換器 d 4 0 4 (図 4 参照) の出力用データを式 (2 2) を用いて算出する。

【0 1 7 6】

$$\text{TiltDaData} = \text{TiltCurPos} \times 65535 \div \text{TiltUpperPos} \quad \dots (2 2)$$

そしてステップ 2 7 0 2 へ進む。

【0 1 7 7】

ステップ 2 7 0 2 では、チルティング制御用の D/A 変換器 d 4 0 4 に、TiltDaData を設定する。そして本サブルーチンを終了する。

【0 1 7 8】

次に、図 2 6 を用いてズーミング D/A 出力サブルーチン (ZoomingDaOutput) について説明する。

【0 1 7 9】

ステップ 2 8 0 1 では、1 6 ビット D/A である D/A 変換器 b 2 0 4 の出力用データを式 (2 3) を用いて算出する。

【0 1 8 0】

$$\text{ZoomDaData} = \text{ZoomCurPos} \times 65535 \div \text{ZoomTelePos} \quad \dots (2 3)$$

そしてステップ 2 8 0 2 へ進む。

【0 1 8 1】

ステップ 2 8 0 2 では、ズーミング制御用の D/A 変換器 b 2 0 4 に、ZoomDaData を設定する。そして本サブルーチンを終了する。

【0 1 8 2】

次に、図 2 7 を用いてフォーカシング D/A 出力サブルーチン (FocusingDaOutput) について説明する。

【0 1 8 3】

ステップ 2 9 0 1 では、1 6 ビット D/A である D/A 変換器 a 2 0 2 の出力用データを式 (2 4) を用いて算出する。

【0 1 8 4】

$$\text{FocusDaData} = \text{FocusCurPos} \times 65535 \div \text{FocusModPos} \quad \dots (2 4)$$

そしてステップ 2 9 0 2 へ進む。

【0 1 8 5】

ステップ 2 9 0 2 では、フォーカシング制御用の D/A 変換器 a 2 0 2 に、FocusDaData を設定する。そして本サブルーチンを終了する。

【0 1 8 6】

(実施形態 1)

以上説明した同期ショット動作が可能な雲台システムを前提として、本実施形態では、ズーミングのついてのみ擬似同期ショット動作を行う場合の雲台システムの構成および制御内容について説明する。

【0 1 8 7】

まず、図 2 8 を用いて、図 5 に示したズーム・レンズ制御回路に代えて用いられるズーム・レンズ制御回路の説明を行う。

【0 1 8 8】

7 0 4 はズーム・レンズ 5 0 1 を駆動するパルス・モータ 7 0 1 を制御するレンズ CPU である。レンズ CPU 7 0 4 は、D/A 変換器 e 7 0 6 を介してズーミング位置電圧 5 0 8 を外部インターフェース c 5 0 9 に出力する。

【0 1 8 9】

また、外部インターフェース c 5 0 9 に入力されたズーム速度指令電圧 5 0 7 は、A/D変換器 e 7 0 5 を介してレンズ CPU 7 0 4 に入力される。なお、A/D変換器はレンズ CPU 7 0 4 に内蔵されていてもよい。

【0 1 9 0】

さらに、レンズ CPU 7 0 4 は、パルス・モータ・ドライバ 7 0 2 に制御信号を出力し、パルス・モータ・ドライバ 7 0 2 はパルス・モータ 7 0 1 に上記制御信号に応じた駆動信号を出力する。パルス・モータ 7 0 1 の出力は、ズーム・レンズ 5 0 1（その駆動機構も含む）に伝達される。

【0 1 9 1】

このような構成においては、ズーム・レンズ 5 0 1 を初期位置に対する相対位置を用いて制御するために、ズーム・レンズ 5 0 1 が初期位置に位置したか否かを検出するための原点センサ 7 0 3 がズーム・レンズ 5 0 1 に接続されている。原点センサ 7 0 3 の出力がレンズ CPU 7 0 3 に入力されることにより、レンズ CPU 7 0 4 はズーム・レンズ 5 0 1 が初期位置に位置していることを検出することができる。

【0 1 9 2】

また、ズーム・レンズ 5 0 1 のテレ端やワイド端は、パルス・モータ 7 0 1 の駆動パルスで管理する。すなわち、原点センサ 7 0 3 によって検出された初期位置から所定のパルス数分だけテレ側にパルス・モータ 7 0 1 を駆動するとズーム・レンズ 5 0 1 はテレ端に到達し、初期位置から所定のパルス数分だけワイド側にパルス・モータ 7 0 1 を駆動するとズーム・レンズ 5 0 1 はワイド端に到達する。

【0 1 9 3】

また、図 2 9 を用いて、図 2 8 に示したズーム・レンズ制御回路に代えて用いることが可能な他のズーム・レンズ制御回路の説明を行う。なお、図 2 9 のズーム・レンズ制御回路は、図 2 8 に示したズーム・レンズ制御回路の一部を変更したものであり、図 2 8 に示したズーム・レンズ制御回路と共通する構成要素には図 2 8 中の符号と同符号を付す。

【0 1 9 4】

レンズCPU704はズーム・レンズ501を駆動するパルス・モータ701を制御する。また、レンズCPU704は、D/A変換器e706を介してズーム位置電圧508を外部インターフェースc509に出力する。

【0195】

また、外部インターフェースc509に入力されたズーム速度指令電圧507は、A/D変換器e705を介してレンズCPU704に入力される。なお、A/D変換器はレンズCPU704に内蔵されていてもよい。

【0196】

さらに、レンズCPU704は、パルス・モータ・ドライバ702に制御信号を出力し、パルス・モータ・ドライバ702はパルス・モータ701に上記制御信号に応じた駆動信号を出力する。パルス・モータ701の出力は、ズーム・レンズ501（その駆動機構も含む）に伝達される。

【0197】

ズーム・レンズ501には、ズーム・レンズ501の所定量の移動ごとにパルス信号を出力するエンコーダ801が接続されており、エンコーダ801の出力はカウンタ802に入力される。レンズCPU704はカウンタ802のカウント値を読み込む。

【0198】

このとき、エンコーダ801にはZ相が存在し、このZ相をレンズCPU704がカウンタ802を通して読み込むことにより、ズーム・レンズ501の初期位置の検出を行うことができる。このため、カウンタ802の初期位置からのカウント値を読み込むことで、ズーム・レンズ501の位置を検知することができる。

【0199】

このような構成においては、ズーム・レンズ501がパルス・モータ701による駆動時に脱調を起こしても、エンコーダ801から出力されるパルス列をカウンタ802を通して読み込めるため、脱調補正が可能となっている。また、ズーム・レンズ501のテレ端やワイド端は、パルス・モータ701の駆動パルスもしくはカウンタ802のカウント値で管理することができる。すなわち、エン

コード 801 の Z 相の出力位置（初期位置）から所定のパルス数分だけテレ側にパルス・モータ 701 を駆動するとズーム・レンズ 501 がテレ端に到達し、また、初期位置から所定のパルス数分だけワイド側にパルス・モータ 701 を駆動するとズーム・レンズ 501 がワイド端に到達する。

【0200】

次に、図 30 を用いて、図 28 および図 29 に示したズーム・レンズ制御回路に対応した撮影雲台の電気回路構成を説明する。なお、図 2 に示した電気回路と共通する構成要素には、図 2 と同符号を付す。

【0201】

該撮影雲台 110 のハウジング 113 には、撮影レンズ 200 およびビデオカメラ本体 201 からなるカメラユニットが搭載されている。ヘッド 112 内の制御ユニット（速度選択手段および動作制御手段）は、ヘッド CPU 206 を有する。

【0202】

ヘッド CPU 206 は、タイマ 209 による計時カウントを参照しながら撮影雲台 110 の制御タイミングをとり、撮影雲台 110 の各種動作の制御や管理を行う。

【0203】

さらに、ヘッド CPU 206 は、図 11 や図 19 で示されるように、メモリ 210 へのショット位置データの記憶や該記憶されたショット位置データの読み出し等の演算処理を行う。また、ヘッド CPU 206 は、カメラ 201 に制御信号 d127 を送り、カメラ 201 のゲイン調整やホワイトバランスなどの制御も行う。

【0204】

さらに、制御ユニットには、パンニング制御回路 207 およびチルティング制御回路 208 が設けられており、これら制御回路 207、208 はヘッド CPU 206 からの制御信号に応じてパンニング機構やチルティング機構の制御を行う。

【0205】

また、ヘッドCPU 206は、撮影レンズ200のズーミング機構（可動部）およびフォーカシング機構（可動部）の動作の制御も行っている。ヘッドCPU 206からのフォーカシング制御信号は、D/A変換器a 202を介してフォーカシング位置指令電圧607として撮影レンズ200に送られ、フォーカシング機構を動作させる。また、撮影レンズ200からのフォーカシング機構（フォーカス・レンズ）の位置を示すフォーカシング位置電圧608は、A/D変換器a 203を介してヘッドCPU 206に入力される。

【0206】

さらに、ヘッドCPU 206からのズーミング制御信号は、D/A変換器f 3501に入力される。D/A変換器f 3501の出力は、ズーミング速度指令電圧507としてレンズ200に送られ、ズーミング機構を動作させる。レンズ200からのズーミング機構（ズーム・レンズ）の位置を示すズーミング位置電圧508は、A/D変換器b 205を通じてヘッドCPU 206に送られる。

【0207】

ヘッドCPU 206は、中継ボックス104との間で制御信号a 124の通信を行うとともに、カメラ本体201との間で制御信号d 127の通信を行う。また、カメラ本体201から出力される映像信号125および音声信号126は、台座111を通して、中継ボックス104に送信される。

【0208】

ここで、ズーミング制御用のD/A変換器f 3501は、8ビットD/Aであり、0x00～0x7Fのときにワイド方向、0x81～0xFFのときにテレ方向にズーム・レンズ501がズーミングされる。また、0x80は停止命令とする。ここでノイズなどを考慮して、0x80±0x05のように、ある幅を持たせて停止命令としてもよい。

【0209】

ただし、撮影レンズ201のズーム・レンズ制御回路が図31の表で示されるようなズーミング速度テーブルで制御されるタイプである場合においても、0x80付近での不感帯が存在する。

【0210】

次に、図 31 を用いて、ズーミング制御用の速度テーブルについて説明する。
以下、図 31 で示される表を、ズーミング速度テーブルという。

【0211】

図 28 や図 29 に示されるズーム・レンズ制御回路においては、ヘッド 112 内の制御ユニットから入力されたズーミング速度指令電圧 507 を A/D 変換器 e705 で A/D 変換し、該 A/D 変換されたズーミング速度指令データに応じてレンズ CPU 704 がパルス・モータ 701 を駆動することによってズーミングが行われる。

【0212】

このようなズーム・レンズ制御回路を持つ撮影レンズ 200 では、A/D 変換器 e705 が 8 ビット程度の A/D 変換器であったり、A/D 変換器 e705 の出力データにノイズが混入するのを防止したりするために、ズーミング速度が連続的に変化せず、8 段程度の速度しか選択できないものがある。

【0213】

そこで、本実施形態では、A/D 変換器 e705 を 8 ビット A/D とし、テレ方向およびワイド方向のそれぞれに 8 段の速度の選択が可能である場合を想定して、A/D 値とズーミング速度との関係を図 31 に例示する。ただし、ズーム・レンズ 501 の全域移動パルスを 5000 パルス、8 ビットの A/D 変換値は、0x80 を中心値（停止）として、0x00～0x7F がワイド方向、0x81～0xFF がテレ方向を示すものとする。また、図 31 の例では、0x80 を中心とした差分データとする。また、ズーミング速度は、停止も含めて、A/D 変換値に対してある幅をもって定義されている。

【0214】

このとき、速度指令値の各速度段におけるズーミング速度を表に示すように定義すると、全域移動時間が表に示すように決まる。また、外部インターフェース c509 に入力されるズーミング速度指令電圧 507 の A/D 値に対応する 8 ビット速度指令値は、各速度段の A/D 値の幅の中心値とする。このように速度指令値を設定することにより、ノイズに強くなる。

【0215】

ところで、このようなズーム・レンズ制御回路を搭載すると、前述した同期ショット動作のように、常時、パンニングやチルティングなどと略同時にズーミングを開始し、略同時にズーミングを終了する（すなわち、同期ショット動作を行う）のが困難である。つまり、ズーミング速度が段階的にしか設定できないため、同期ショット動作に最適なズーミング速度でズーミングができない場合が発生する。

【0216】

そこで、ズーミングする際においてパンニング、チルティングおよびフォーカシングと同時動作開始、同時動作終了が困難な場合（同時動作開始および同時動作停止に最適なズーミング速度が選択できない場合）は、ズーム・レンズ501の現在位置と、オペレーション・ボックス101を通じて指定されたショット位置（目標動作位置）およびショット駆動時間（目標動作時間）とに基づいて、ショット駆動時間にできるだけ近い動作時間で現在位置からショット位置までズーミングできるズーミング速度を図31の表から求める。そして、ショット駆動時間と実際に要すると予想される動作時間（予想動作時間）との差（時間差）に相当する時間の間は、ズーミングの開始を待つことで擬似的な同期ショット動作（擬似同期ショット動作）を実現するようにしている。

【0217】

このイメージを、図36を用いて説明する。ここでは、パンニング、チルティング、ズーミングおよびフォーカシングのそれぞれの現在位置を、

パンニング現在位置 : PanCurPos (911)
チルティング現在位置 : TiltCurPos (913)
ズーミング現在位置 : ZoomCurPos (915)
フォーカシング現在位置 : FocusCurPos (917)

とする。

【0218】

また、オペレーション・ボックス101を通じて指定（記憶）された各ショット位置を、

パンニング・ショット位置 : PanShotPos (912)

チルティング・ショット位置 : TiltShotPos (9 1 4)

ズーミング・ショット位置 : ZoomShotPos (9 1 6)

フォーカシング・ショット位置 : FocusShotPos (9 1 8)

とする。

【 0 2 1 9 】

そして、パンニング、チルティング、ズーミングおよびフォーカシングが、それぞれの現在位置から上記ショット位置まで、オペレーション・ボックス 1 0 1 を通じて指定されたショット駆動時間 ShotDriveTime 以内に移動する。ここで、ズーミングのショット動作においては、他のショット動作との同期がとれないため、ショット動作開始が指令されてから、ショット駆動時間（目標動作時間）と実際に要する動作時間（予想動作時間）との差に相当するズーミング待ち時間だけ待った後に、このズーミング待ち時間が最小になる速度にて、上記予想動作時間だけズーミング動作することにより、ズーミング・ショット動作の他のショット動作と略同時の終了（擬似同期ショット動作）が可能となる。

【 0 2 2 0 】

次に、図 3 2 を用いて、図 2 2 に示したズーミング距離算出サブルーチン（CalcZoomingDistance）に代えて呼び出されるズーミング遅延駆動演算サブルーチン（CalcZoomDelaySpeed）について説明する。

【 0 2 2 1 】

まず、ステップ 3 1 0 1 では、ズーミングの現在位置 ZoomCurPos とズーミングのショット位置 ZoomShotPos との距離 ZoomShotDistance を式（2 6）〈式（1 7）と同じ〉を用いて算出する。

【 0 2 2 2 】

$$\text{ZoomShotDistance} = \text{ZoomShotPos} - \text{ZoomCurPos} \quad \cdots (26)$$

そしてステップ 3 1 0 2 へ進む。

【 0 2 2 3 】

ステップ 3 1 0 2 では、ショット距離である ZoomShotDistance の符号を調べる。ZoomShotDistance ≥ 0 の場合は、T E L E 方向へのズーミング駆動であるため、ステップ 3 1 0 4 へ進み、ZoomingDir=TELE と設定する。そしてステップ 3 1

0 5へ進む。また、ステップ 3 1 0 2 でZoomShotDistance<0 の場合は、W I D E方向へのズーミング駆動であるため、ステップ 3 1 0 3へ進み、ZoomingDir=W I D Eと設定する。そしてステップ 3 1 0 5へ進む。

【 0 2 2 4 】

ステップ 3 1 0 3 では、ズーミング駆動待ち時間を算出するために、図 3 3 に示すズーミング待ち時間算出・D/Aオフセット設定サブルーチン（CalcZoomWaitTime・SetDaOffset）を呼び出す。そして、ステップ 3 1 0 6へ進む。

【 0 2 2 5 】

ステップ 3 1 0 6 では、ズーミング駆動方向を調べる。ZoomDir=TELEの場合は、ステップ 3 1 0 8へ進み、ズーミング待ち時間算出・D/Aオフセット設定サブルーチンで設定された、最適な速度指令値用D/A変換値を求めるためのオフセット値（以下、D/Aオフセット値という）ZoomDelaySpeedOffsetを用いて、式（2 7）によりズーミング用D/A変換値ZoomDelayDaSpeedを算出する。

【 0 2 2 6 】

$$\text{ZoomDelayDaSpeed} = 0x80 + \text{ZoomDelaySpeedOffset} \quad \cdots (27)$$

そしてステップ 3 1 0 9へ進む。

【 0 2 2 7 】

ステップ 3 1 0 6 で、ZoomDir=WIDEの場合は、ステップ 3 1 0 7へ進み、ズーミング待ち時間算出・D/Aオフセット設定サブルーチンで算出された上記オフセット値ZoomDelaySpeedOffsetを用いて、式（2 8）によりズーミング用D/A変換値ZoomDelayDaSpeedを算出する。

【 0 2 2 8 】

$$\text{ZoomDelayDaSpeed} = 0x80 - \text{ZoomDelaySpeedOffset} \quad \cdots (28)$$

そしてステップ 3 1 0 8へ進む。

【 0 2 2 9 】

ステップ 3 1 0 8 では、ズーミング待ち時間が経過した後にD/A変換値（ZoomDelayDaSpeed）が出力済みであるか否かを示すD/A出力済みフラグZoomDelaySpeedDaFlagをFalse、すなわちD/A変換値が未出力状態であると設定とする。そして、本サブルーチンを終了する。

【0 2 3 0】

次に、図 3 3 を用いて、上記ズーミング待ち時間の算出と D/A オフセット値の設定とを行うためのズーミング待ち時間算出・D/A オフセット設定サブルーチン (CalcZoomWaitTim・SetDaOffset) について説明する。

【0 2 3 1】

まず、ステップ 3 2 0 1 では、ズーミング速度テーブルをサーチするために、テーブル番号 (図 3 1 の左端欄の番号) の初期化を行う。

【0 2 3 2】

ZoomTableNo=1

そして、ステップ 3 2 0 2 へ進む。

【0 2 3 3】

ステップ 3 2 0 2 では、ズーミング速度テーブルからテーブル番号 ZoomTableNo に対応した全域移動時間を読み込み、ZoomTotalDriveTime に設定する。また同様にテーブル番号 ZoomTableNo に対応した速度指令値を ZoomDelaySpeedOffset に設定する。そしてステップ 3 2 0 3 へ進む。

【0 2 3 4】

ステップ 3 2 0 3 では、式 (2 9) により、速度指令値に対応した速度でズーミング距離 ZoomShotDistance だけズーミングを行った場合に要すると予想されるズーミング駆動時間 (予想動作時間) ZoomShotDriveTime を算出する。

【0 2 3 5】

ZoomShotDriveTime =

$$\text{ZoomTotalDriveTime} \times \text{ABS}(\text{ZoomShotDistance}) \div \text{ZoomTotalDistance} \quad \dots (29)$$

ここで、ABS(x) は、x の値の絶対値を算出する処理とする。また、ズーミング移動全域パルス ZoomTotalDistance=5000 とする。そしてステップ 3 2 0 4 へ進む。

【0 2 3 6】

ステップ 3 2 0 4 では、ズーミング駆動時間 ZoomShotDriveTime と、パンニング、チルティング、ズーミングおよびフォーカシングに共通して指定されたショ

ット時間（目標動作時間）であるショット駆動時間ShotDriveTime から、式（30）を用いてズーミング待ち時間ZoomShotWaitTimeを算出する。

【0 2 3 7】

$\text{ZoomShotWaitTime} = \text{ShotDriveTime} - \text{ZoomShotDriveTime} \cdots (30)$

そしてステップ3 2 0 5へ進む。

【0 2 3 8】

ステップ3 2 0 5では、ズーミング待ち時間ZoomShotWaitTimeの符号を調べる。ZoomShotWaitTime \geq 0 の場合は、本サブルーチンを終了する。一方、ZoomShotWaitTime $<$ 0 の場合は、ステップ3 2 0 6へ進み、ZoomShotWaitTime=0とする。そして、ステップ3 2 0 7へ進む。

【0 2 3 9】

ステップ3 2 0 7では、ズーミング速度テーブルのサーチが終了したかどうかを調べるため、テーブル番号ZoomTableNo をチェックする。図3 1に示したズーミング速度テーブルでは1～8のテーブル番号があるので、ZoomTableNo \geq 8の場合はズーミング速度テーブルのサーチが終了したとして本サブルーチンを終了する。また、ZoomTableNo $<$ 8の場合は、まだズーミング速度テーブルのサーチが終了していないので、ステップ3 2 0 8へ進む。

【0 2 4 0】

ステップ3 2 0 8では、次のテーブル番号を設定するために、テーブル番号をインクリメントする。

【0 2 4 1】

$\text{ZoomTableNo} = \text{ZoomTableNo} + 1$

そしてステップ3 2 0 2へ戻る。

【0 2 4 2】

ここで、本実施形態では、テーブル番号ZoomTableNo が1からインクリメントされるごとにズーミング速度（速度指令値）が遅くなる。このため、ステップ3 2 0 5ではじめてZoomShotWaitTime \geq 0 となったときのテーブル番号ZoomTableNo に対応する速度指令値は、選択可能な8段のズーミング速度のうちズーミング待ち時間を最短とするズーミング速度（ショット駆動時間内でズーミング・ショ

ット動作が終了する最低速度) に対応したものである。このように、本実施形態では、擬似同期ショット動作を行う場合に、ズーミング・ショット動作の開始が他のショット動作から遅れても、その遅れが最短時間となるように制御され、ショット動作開始時のズーミングの遅れによる撮影上の違和感ができるだけ少なくなるようにしている。

【0 2 4 3】

なお、テーブル番号ZoomTableNo を 8 からデクリメントしていき、ステップ 3 2 0 5 ではじめてZoomShotWaitTime \geq 0 となったときのテーブル番号ZoomTableNoに対応する速度指令値をZoomDelaySpeedOffset に設定するようにしてもよい。この場合にZoomDelaySpeedOffsetに設定される速度指令値は、選択可能な 8 段のズーミング速度のうちズーミング待ち時間を最長とするズーミング速度（ショット駆動時間内でズーミング・ショット動作が終了する最高速度）に対応したものである。

【0 2 4 4】

例えば、パンニングやチルティングを伴ってズーミングする場合、テレ側では画角が狭いために、パンニングやチルティングによって何を撮影しているか（どちらに撮影方向が移動しているのか等）が撮影映像からでは分からなくなる場合がある。このため、ワイド側からテレ側にズーミングする場合に、ズーミング待ち時間を最長とするズーミング速度（速度指令値）を選択し、画角が広い状態をできるだけ長く維持することも有効である。

【0 2 4 5】

次に、図 3 4 を用いて、ショット動作が指令された後、上記ズーミング待ち時間・オフセット値算出サブルーチンで算出されたズーム待ち時間だけ待ってからズーミング・ショット動作を開始させるための、ズーミング遅延ショット動作サブルーチン（ZoomDelayShotDriveProcedure）を説明する。

【0 2 4 6】

このルーチンは、図 1 7 に示したズーミング・ショット動作サブルーチン（ZoomShotDriveProcedure）に代えて呼び出される。

【0 2 4 7】

まず、ステップ 3 3 0 1 では、ズーミング待ち時間経過後に D/A 変換値 (ZoomDelayDaSpeed) が出力済みであるか否かをチェックするために、D/A 出力済みフラグ ZoomDelaySpeedDaFlag を調べる。ZoomDelaySpeedDaFlag=True の場合は、ステップ 3 3 0 6 へ進み、ズーミングがショット位置に到達したかどうかを調べるための、図 3 5 に示すズーミング・ショット到達チェックサブルーチン (CheckZoomInShotPosition) を呼び出す。そして本サブルーチンを終了する。一方、ステップ 3 3 0 1 で、ZoomDelaySpeedDaFlag=False の場合は、まだズーミング待ち時間が経過していないため、ステップ 3 3 0 2 へ進む。

【 0 2 4 8 】

ステップ 3 3 0 2 では、式 (3 1) により、ズーミング待ち時間の経過時間 ShotPassedTime をショット動作開始時間 (ショット動作が指令された時間) T0 と現在時間 Tcur とを用いて算出する。

【 0 2 4 9 】

$$\text{ShotPassedTime} = \text{Tcur} - \text{T0} \quad \cdots (3 1)$$

そしてステップ 3 3 0 3 へ進む。

【 0 2 5 0 】

ステップ 3 3 0 3 では、ズーミング待ち時間とステップ 3 3 0 2 で算出された経過時間との比較を行う。ZoomShotWaitTime > ShotPassedTime が成立した場合は、ズーミング待ち時間が経過していないため、本サブルーチンを終了する。一方、ZoomShotWaitTime > ShotPassedTime が成立しない場合は、ズーミング待ち時間が経過したので、ステップ 3 3 0 4 へ進む。

【 0 2 5 1 】

ステップ 3 3 0 4 では、ズーミング制御用の D/A 変換器 f 3 5 0 1 (図 3 0 参照) に、図 3 2 のズーミング遅延駆動演算サブルーチンで算出された ZoomDelayDaSpeed データを設定する。そしてステップ 3 3 0 5 へ進む。

【 0 2 5 2 】

ステップ 3 3 0 5 では、D/A 変換器 f 3 5 0 1 へのデータの設定が完了したため、D/A 出力済みフラグ ZoomDelaySpeedDaFlag を True とする。そして本サブルーチンを終了する。

【0253】

次に、図35を用いて、ズーミング・ショット到達チェックサブルーチン (CheckZoomInShotPosition) について説明する。

【0254】

まず、ステップ3401では、ズーミングの現在位置ZoomCurPosをA/D変換器b205からの信号により検出する。そしてステップ3402へ進む。

【0255】

ステップ3402では、現在のズーミング駆動方向をチェックする。ZoomDir=TELEの場合は、ステップ3404へ進み、ショット位置到達のチェックを行う。

【0256】

ステップ3404では、現在テレ方向に駆動中なので、ショット位置到達をオーバーランも含めて式(32)にてチェックする。

【0257】

ZoomShotPos > ZoomCurPos . . . (32)

式(32)が成立する場合は、まだショット位置に到達していないので、本サブルーチンを終了する。一方、式(32)が不成立の場合は、ショット位置に到達したので、ステップ3405へ進む。

【0258】

ステップ3402で、ZoomDir=WIDEの場合にはステップ3403へ進み、ショット位置到達をチェックする。

【0259】

ステップ3403では、現在ワイド方向に駆動中なので、ショット位置到達をオーバーランも含めて式(33)にてチェックする。

【0260】

ZoomShotPos < ZoomCurPos . . . (33)

式(33)が成立する場合は、まだショット位置に到達していないので、本サブルーチンを終了する。一方、式(33)が不成立の場合は、ショット位置に到達したので、ステップ3405へ進む。

【0261】

ステップ 3 4 0 5 では、ショット位置に到達したので、ズーミング・ショット動作の終了を示すために、ZoomShotFlag=False と設定する。そしてステップ 3 4 0 6 に行く。

【 0 2 6 2 】

ステップ 3 4 0 6 では、ズーミングの停止のために、ズーミング制御用の D/A 変換器 f 3 5 0 1 に 0x80 を設定する。そして本サブルーチンを終了する。

【 0 2 6 3 】

以上説明したように、本実施形態によれば、ズーミング・ショット動作に関して他のショット動作との同期（同時動作開始・同時動作終了）がとれるズーミング速度を選択することができないが、他のショット動作との時間差分、ズーミング・ショット動作の開始を遅らせることで、ズーミング・ショット動作の終了を他のショット動作と略同時とすることができるため、擬似的な同期ショット動作を実現することができる。

【 0 2 6 4 】

（実施形態 2）

実施形態 1 では、ズーミングの方向（テレ方向およびワイド方向）にかかわらず、ズーミング・ショット動作の開始を他のショット動作から遅らせて擬似同期ショット動作を行う場合について説明したが、それ以外の方法もある。

【 0 2 6 5 】

ズーミング動作を含むショット動作の場合、モニタ上に移る映像情報が多い方（つまり画角が広い方）が移動方向等を確認するのに適している。すなわち、テレ方向にズーミングする場合は、図 3 7（A）に示すように、ショット開始位置からズーミング待ち時間の経過後にズーミング動作を開始するが、ワイド方向にズーミングする場合には、より多くの映像情報を取得するために、図 3 7（B）に示すように、ワイド方向へのズーミング動作を優先させ、ショット位置にてショット動作の終了待ちをする。

【 0 2 6 6 】

なお、ショット動作終了の待ち時間が短いほど同期ショット動作に近くなる。この場合、ショット動作終了の待ち時間を最短にするズーミング速度（速度指令

値) の選択は、実施形態 1 におけるズーミング待ち時間を最短にするズーミング速度の選択方法と同様である。

【 0 2 6 7 】

図 3 8 を用いて、ワイド優先のズーミング・ショット終了待ち時間の算出および D/A オフセット値の設定を行うための、ワイド優先ズーミング待ち時間算出・D/A オフセット設定サブルーチン (CalcZoomPriWideWaitTime・SetDaOffset) について説明する。

【 0 2 6 8 】

このサブルーチンは、図 3 3 に示したズーミング待ち時間算出・オフセット設定サブルーチン (CalcZoomWaitTim・SetDaOffset) に代えて呼び出される処理である。

【 0 2 6 9 】

まず、ステップ 3 8 0 1 では、ズーミング速度テーブルをサーチするために、テーブル番号の初期化を行う。

【 0 2 7 0 】

ZoomTableNo= 1

そして、ステップ 3 8 0 2 へ進む。

【 0 2 7 1 】

ステップ 3 8 0 2 では、ズーミング速度テーブルから、ZoomTableNo に対応した全域移動時間を読み込み、ZoomTotalDriveTime に設定する。また同様に、ZoomTableNo に対応した速度指令値を ZoomDelaySpeedOffset に設定する。そしてステップ 3 8 0 3 へ進む。

【 0 2 7 2 】

ステップ 3 8 0 3 では、式 (3 4) によりズーミング駆動時間 (予想動作時間) ZoomShotDriveTime を算出する。

【 0 2 7 3 】

ZoomShotDriveTime =

ZoomTotalDriveTime × ABS (ZoomShotDistance) ÷ ZoomTotalDistance

．．． (3 4)

ここで、ABS(x)は、xの値の絶対値を算出する処理とする。また、ズーミング移動全域パルスZoomTotalDistance=5000とする。そしてステップ3 8 0 4へ進む。

【0 2 7 4】

ステップ3 8 0 4では、ズーミング駆動時間ZoomShotDriveTime とショット駆動時間（目標動作時間）ShotDriveTime とから、式（3 5）を用いてズーミング待ち時間ZoomShotWaitTime を算出する。

【0 2 7 5】

$$\text{ZoomShotWaitTime} = \text{ShotDriveTime} - \text{ZoomShotDriveTime} \quad \dots (3 5)$$
そしてステップ3 8 0 5へ進む。

【0 2 7 6】

ステップ3 8 0 5では、ズーミング待ち時間ZoomShotWaitTimeの符号を調べる。ZoomShotWaitTime \geq 0の場合は、ステップ3 8 0 9へ進む。一方、ZoomShotWaitTime $<$ 0の場合は、ステップ3 8 0 6へ進み、ZoomShotWaitTime=0 とする。そして、ステップ3 8 0 7へ進む。

【0 2 7 7】

ステップ3 8 0 7では、ズーミング速度テーブルのサーチが終了したかどうかを調べるため、ZoomTableNo をチェックする。ZoomTableNo \geq 8の場合は、ズーミング速度テーブルのサーチが終了したためステップ3 8 0 9へ進む。また、ZoomTableNo $<$ 8の場合は、まだズーミング速度テーブルのサーチが終了していないため、ステップ3 8 0 8へ進む。

【0 2 7 8】

ステップ3 8 0 8では、次のテーブル番号を設定するために、テーブル番号をインクリメントする。

【0 2 7 9】

$$\text{ZoomTableNo} = \text{ZoomTableNo} + 1$$
そしてステップ3 8 0 2へ進む。

【0 2 8 0】

ステップ3 8 0 9では、ズーミングの駆動方向のチェックを行う。ZoomDir=TE

LEの場合は、本サブルーチンを終了する。また、ZoomDir=WIDEの場合は、待ち時間を0に設定する（ZoomShotWaitTime=0）。これにより、ショット動作の開始指令後、ただちにワイド方向へのズーミングが開始され、ズーミングが終了した状態で他のショット動作の終了（ショット駆動時間ShotDriveTime の経過）を待つことになる。そして本サブルーチンを終了する。

【0 2 8 1】

（実施形態3）

上記実施形態2では、ワイド方向へのズーミングを行うときに他のショット動作と同時にズーミング・ショット動作を開始させる場合について説明したが、ショット動作によりワイド画面よりテレ画面が優先される方が都合良い場合がある。例えば、移動先であるショット位置の映像をできるだけ速く拡大して撮影したい場合である。このような場合の処理を行うための、テレ優先ズーミング待ち時間算出・D/Aオフセット設定サブルーチン（CalcZoomPriTeleWaitTime・SetDaOffset）を図39を用いて説明する。

【0 2 8 2】

このルーチンは、図33に示したズーミング待ち時間算出・オフセット設定サブルーチン（CalcZoomWaitTime・SetDaOffset）に代えて呼び出される処理である。

【0 2 8 3】

まず、ステップ3901では、ズーミング速度テーブルをサーチするために、テーブル番号の初期化を行う。

【0 2 8 4】

ZoomTableNo=1

そして、ステップ3902へ進む。

【0 2 8 5】

ステップ3902では、ズーミング速度テーブルから、ZoomTableNo に対応した全域移動時間を読み込み、ZoomTotalDriveTimeに設定する。また同様に、ZoomTableNo に対応した速度指令値をZoomDelaySpeedOffsetに設定する。そしてステップ3903へ進む。

【0286】

ステップ3903では、式(36)を用いて、ズーミング駆動時間(予想動作時間) ZoomShotDriveTime を算出する。

【0287】

ZoomShotDriveTime =

$$\text{ZoomTotalDriveTime} \times \text{ABS}(\text{ZoomShotDistance}) \div \text{ZoomTotalDistance} \quad \dots (36)$$

ここで、ABS(x)は、xの値の絶対値を算出する処理とする。また、ズーミング移動全域パルスZoomTotalDistance=5000とする。そしてステップ3904へ進む。

【0288】

ステップ3904では、ズーミング駆動時間ZoomShotDriveTime とショット駆動時間(目標動作時間) ShotDriveTime とから、式(37)を用いてズーミング待ち時間ZoomShotWaitTimeを算出する。そしてステップ3905へ進む。

【0289】

$$\text{ZoomShotWaitTime} = \text{ShotDriveTime} - \text{ZoomShotDriveTime} \quad \dots (37)$$

ステップ3905では、ズーミング待ち時間ZoomShotWaitTimeの符号を調べる。ZoomShotWaitTime \geq 0の場合は、ステップ3909へ進む。また、ZoomShotWaitTime $<$ 0の場合は、ステップ3906へ進み、ZoomShotWaitTime=0とする。そして、ステップ3907へ進む。

【0290】

ステップ3907では、ズーミング速度テーブルのサーチが終了したかどうかを調べるため、ZoomTableNoをチェックする。ZoomTableNo \geq 8の場合、ズーミング速度テーブルのサーチが終了したためステップ3909へ進む。また、ZoomTableNo $<$ 8の場合は、まだズーミング速度テーブルのサーチが終了していないためステップ3908へ進む。

【0291】

ステップ3908では、次のテーブル番号を設定するために、テーブル番号をインクリメントする。

【 0 2 9 2 】

ZoomTableNo = ZoomTableNo + 1

そしてステップ 3 9 0 2 へ進む。

【 0 2 9 3 】

ステップ 3 9 0 9 では、ズーミングの駆動方向のチェックを行う。ZoomDir=WIDEの場合は、本サブルーチンを終了する。また、ZoomDir=TELEの場合は、待ち時間を 0 に設定する (ZoomShotWaitTime=0)。これにより、ショット動作の開始指令後、ただちにテレ方向へのズーミングが開始され、ズーミングが終了した状態で他のショット動作の終了 (ショット駆動時間ShotDriveTime の経過) を待つことになる。そして本サブルーチンを終了する。

【 0 2 9 4 】

以上説明した各実施形態では、位置制御によりショット動作を行う場合について説明したが、この制御方法はランプ指令による速度制御方法を採用している。しかし、パンニング、チルティング、ズーミング、フォーカシングの位置を検出しながらの速度制御、すなわち速度フィードバック系による制御でも本発明を実施することは可能である。

【 0 2 9 5 】

また、フォーカシング、パンニング、チルティングを伴わずにズーミングのみのショット動作を行う場合は、テレ方向およびワイド方向にかかわらず、ショット動作の開始指令後、ショット動作の終了待ち時間が最小となるズーミング速度ですぐにズーミングを開始させることも可能である。これは、ショット動作の開始待ち時間が存在すると、モニタ上で映像情報がまったく変わらない時間が存在するのを回避するためである。

【 0 2 9 6 】

さらに、上記各実施形態では、A/D変換器やD/A変換器のビット数を16ビットや8ビットなどに固定した場合について説明したが、これらのビット数以外のA/D変換器やD/A変換器を用いてもよい。

【 0 2 9 7 】

また、上記各実施形態では、ズーミングのみパルスモータで駆動し、擬似同期

ショット動作を行う場合について説明したが、フォーカシングやパンニング、チルティングに関しても、同様に擬似同期ショット動作を行うことは可能である。

【0 2 9 8】

また、上記各実施形態では、ズーミング速度テーブルの段数を 8 段としたが、この段数が 8 段以外であってもよい。

【0 2 9 9】

さらに、以上説明した各実施形態は、以下に示す各発明を実施した場合の一例でもあり、下記の各発明は上記各実施形態に様々な変更や改良が加えられて実施されるものである。

【0 3 0 0】

〔発明 1〕 撮影装置における撮影画角、撮影焦点および撮影方向に関する複数の可動部の動作を、それぞれの現在位置から予め指定された目標動作位置への動作が少なくとも略同時に終了するように制御する撮影制御装置であって、

前記各可動部の現在位置を示す情報と前記各可動部の目標動作位置を示す情報と前記複数の可動部の動作開始が指示された時点から前記複数の可動部の前記目標動作位置への動作が終了するまでの目標動作時間を指定する情報とに基づいて、前記可動部ごとに動作速度を選択する速度選択手段と、

前記各可動部を前記速度選択手段により選択された動作速度で動作するよう制御する動作制御手段とを有し、

前記複数の可動部のうち段階的にのみ動作速度が選択可能である少なくとも 1 つの可動部に関して、

前記速度選択手段は、該可動部において選択可能な動作速度のうち前記目標動作位置への動作を前記目標動作時間内に終了することが可能な動作速度を選択し、

前記動作制御手段は、前記速度選択手段により選択された動作速度による前記目標動作位置への動作が終了するまでに要する予想動作時間を算出して、該予想動作時間と前記目標動作時間との差を算出し、前記動作開始が指示された時点から該時間差分の待ち時間が経過したときに該可動部の動作を開始させることを特徴とする撮影制御装置。

【0301】

〔発明 2〕 前記速度選択手段は、前記複数の可動部のうち段階的にのみ動作速度が選択可能である少なくとも 1 つの可動部に、該可動部において選択可能な動作速度のうち前記時間差が最短となる動作速度を選択することを特徴とする発明 1 に記載の撮影制御装置。

【0302】

〔発明 3〕 前記速度選択手段は、前記複数の可動部のうち段階的にのみ動作速度が選択可能である少なくとも 1 つの可動部に、該可動部において選択可能な動作速度のうち前記時間差が最長となる動作速度を選択することを特徴とする発明 1 に記載の撮影制御装置。

【0303】

〔発明 4〕 前記動作制御手段は、前記複数の可動部のうち段階的にのみ動作速度が選択可能である少なくとも 1 つの可動部に、該可動部が撮影画角をワイド側に変更する動作を行うときは、前記算出した時間差にかかわらず前記待ち時間を零とすることを特徴とする発明 1 から 3 のいずれかに記載の撮影制御装置。

【0304】

〔発明 5〕 前記動作制御手段は、前記複数の可動部のうち段階的にのみ動作速度が選択可能である少なくとも 1 つの可動部に、該可動部が撮影画角をテレ側に変更する動作を行うときは、前記算出した時間差にかかわらず前記待ち時間を零とすることを特徴とする発明 1 から 3 のいずれかに記載の撮影制御装置。

【0305】

〔発明 6〕 撮影装置と、発明 1 から発明 6 のいずれかに記載の撮影制御装置とを有することを特徴とする撮影システム。

【0306】

〔発明 7〕 前記撮影装置が、撮影画角および撮影焦点の変更動作が可能なカメラと、該カメラを支持してパンニングおよびチルティング動作が可能な雲台とを有することを特徴とする発明 7 に記載の撮影システム。

【0307】

〔発明 8〕 撮影装置と、発明 1 から発明 6 のいずれかに記載の撮影制御装置と、前記撮影制御装置に前記目標動作位置および前記目標動作時間を指定する情報を入力する指定情報入力装置とを有することを特徴とする撮影システム。

【0308】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、他の可動部との同時動作開始および同時動作終了を可能とする動作速度が選択できない可動部についても、上記同時動作開始および同時動作終了の特性に近い動作を行わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の前提技術である雲台システムの基本構成図。

【図 2】

上記雲台システムにおける撮影雲台の電気回路の構成図。

【図 3】

上記撮影雲台におけるパンニング制御回路の構成図。

【図 4】

上記撮影雲台におけるチルティング制御回路の構成図。

【図 5】

上記撮影雲台におけるズーム・レンズ制御回路の構成図。

【図 6】

上記撮影雲台におけるフォーカス・レンズ制御回路の構成図。

【図 7】

上記撮影雲台におけるショット動作の概念図。

【図 8】

上記ショット動作のための追加回路の構成図。

【図 9】

上記ショット動作のためのメインフローチャート。

【図 10】

上記ショット動作のための初期化サブルーチンのフローチャート。

【図 1 1】

上記ショット動作のためのショット動作要求サブルーチンのフローチャート。

【図 1 2】

上記ショット動作のためのショット距離算出サブルーチンのフローチャート。

【図 1 3】

上記ショット動作のためのショット距離開始サブルーチンのフローチャート。

【図 1 4】

上記ショット動作のためのショット動作処理サブルーチンのフローチャート。

【図 1 5】

上記ショット動作のためのパンニング・ショット動作サブルーチンのフローチャート。

【図 1 6】

上記ショット動作のためのチルティング・ショット動作サブルーチンのフローチャート。

【図 1 7】

上記ショット動作のためのズーミング・ショット動作サブルーチンのフローチャート。

【図 1 8】

上記ショット動作のためのフォーカシング・ショット動作サブルーチンのフローチャート。

【図 1 9】

上記ショット動作のためのショット位置記憶サブルーチンのフローチャート。

【図 2 0】

上記ショット動作のためのパンニング距離算出サブルーチンのフローチャート。

【図 2 1】

上記ショット動作のためのチルティング距離算出サブルーチンのフローチャート。

【図 2 2】

上記ショット動作のためのズーミング距離算出サブルーチンのフローチャート

。

【図 23】

上記ショット動作のためのフォーカシング距離算出サブルーチンのフローチャート。

【図 24】

上記ショット動作のためのパンニング D/A サブルーチンのフローチャート。

【図 25】

上記ショット動作のためのチルティング D/A サブルーチンのフローチャート

。

【図 26】

上記ショット動作のためのズーミング D/A サブルーチンのフローチャート。

【図 27】

上記ショット動作のためのフォーカシング D/A サブルーチンのフローチャート。

【図 28】

本発明の第 1 実施形態である雲台システムにおけるズーム・レンズ制御回路の構成図。

【図 29】

本発明の第 1 実施形態である雲台システムにおける他のズーム・レンズ制御回路の構成図。

【図 30】

上記第 1 実施形態の雲台システムにおける撮影雲台の電気回路の構成図。

【図 31】

上記第 1 実施形態におけるズーミング速度テーブルの説明図。

【図 32】

上記第 1 実施形態における擬似同期ショット動作のためのズーミング遅延駆動演算サブルーチンのフローチャート。

【図 33】

上記擬似同期ショット動作のためのズーミング待ち時間算出・オフセット設定サブルーチンのフローチャート。

【図 3 4】

上記擬似同期ショット動作のためのズーミング遅延ショット動作サブルーチンのフローチャート。

【図 3 5】

上記擬似同期ショット動作のためのショット位置到達サブルーチンのフローチャート。

【図 3 6】

上記擬似同期ショット動作の概念図。

【図 3 7】

本発明の第 2 実施形態である雲台システムにおけるワイド優先擬似同期ショット動作の概念図。

【図 3 8】

上記第 2 実施形態であるワイド優先ズーミング待ち時間算出・D/A オフセット設定サブルーチン。

【図 3 9】

本発明の第 3 実施形態である雲台システムにおけるテレ優先ズーミング待ち時間算出・D/A オフセット設定サブルーチン。

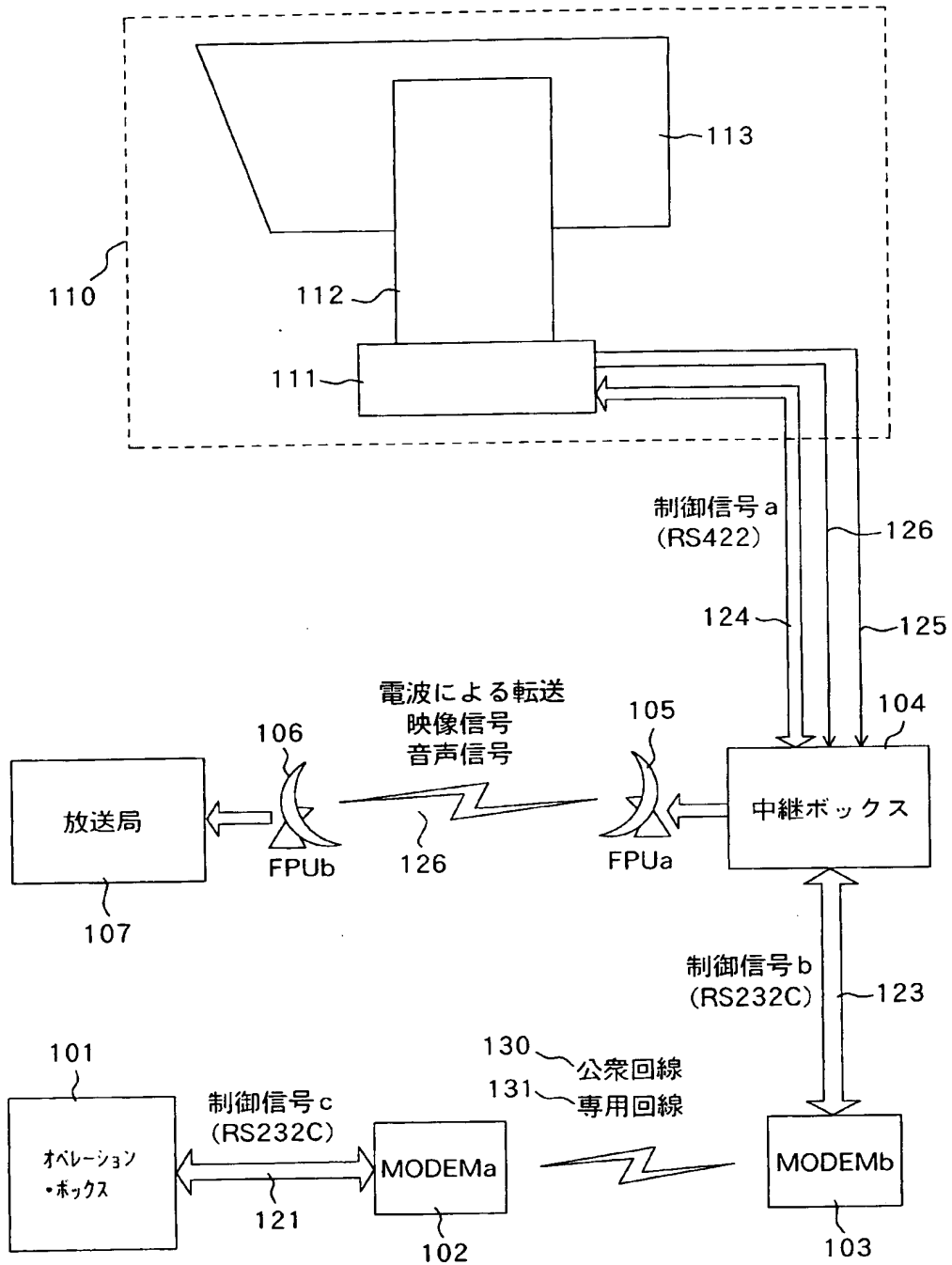
【符号の説明】

- 1 1 0 雲台
- 1 0 4 中継ボックス
- 1 0 1 オペレーション・ボックス
- 1 0 2、1 0 3 M O D E M
- 1 0 5、1 0 6 F P U
- 2 0 6 ヘッド C P U
- 2 0 0 撮影レンズ
- 2 0 1 カメラ本体

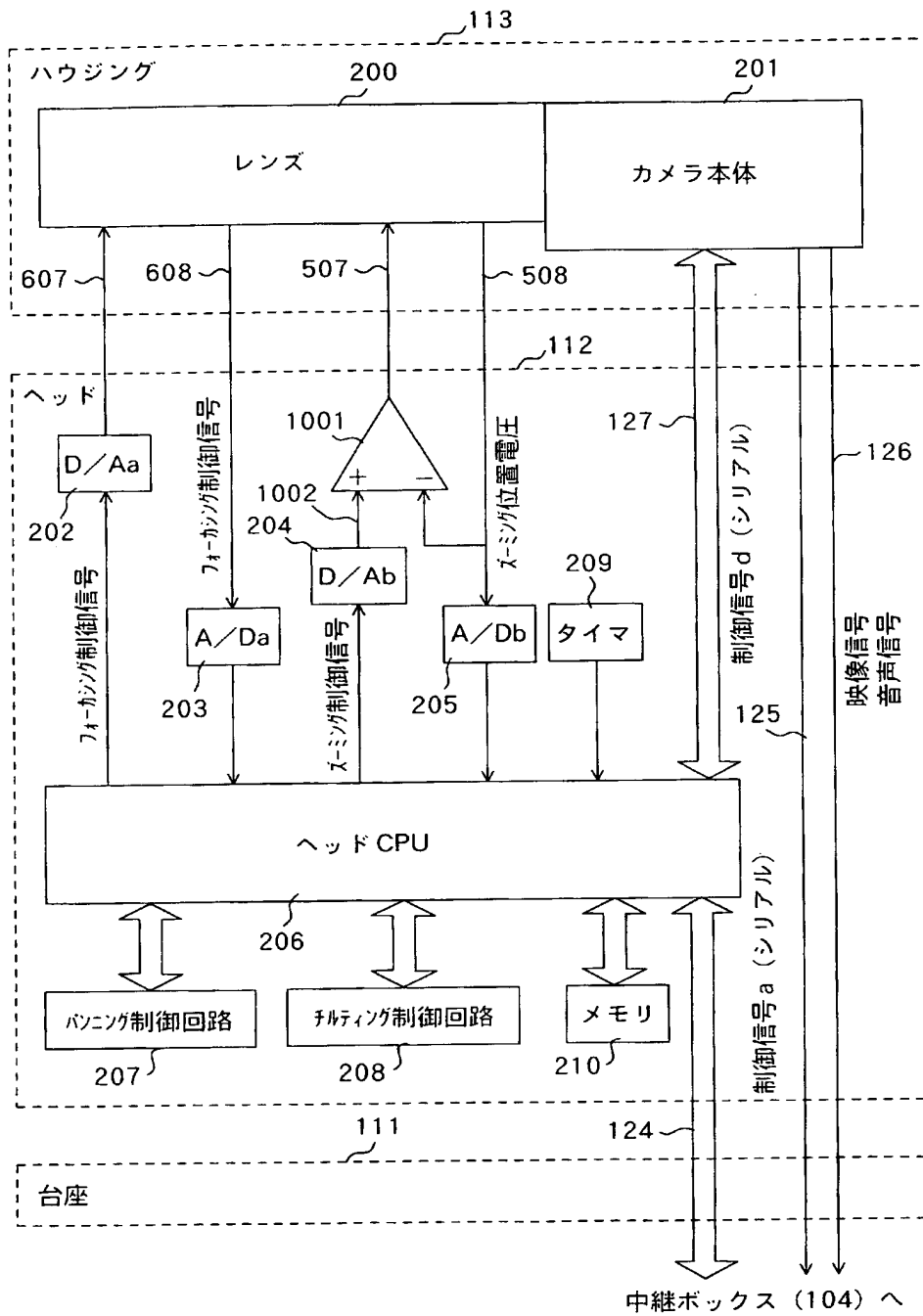
【書類名】

図面

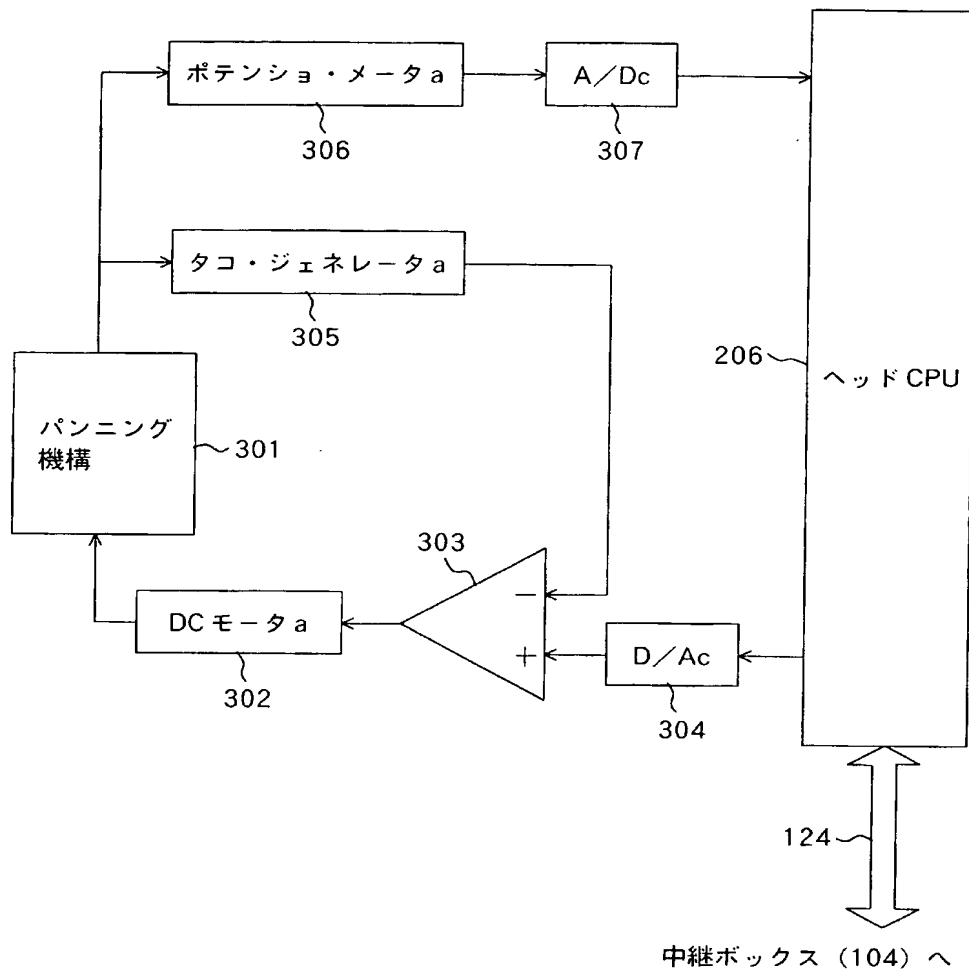
【図1】



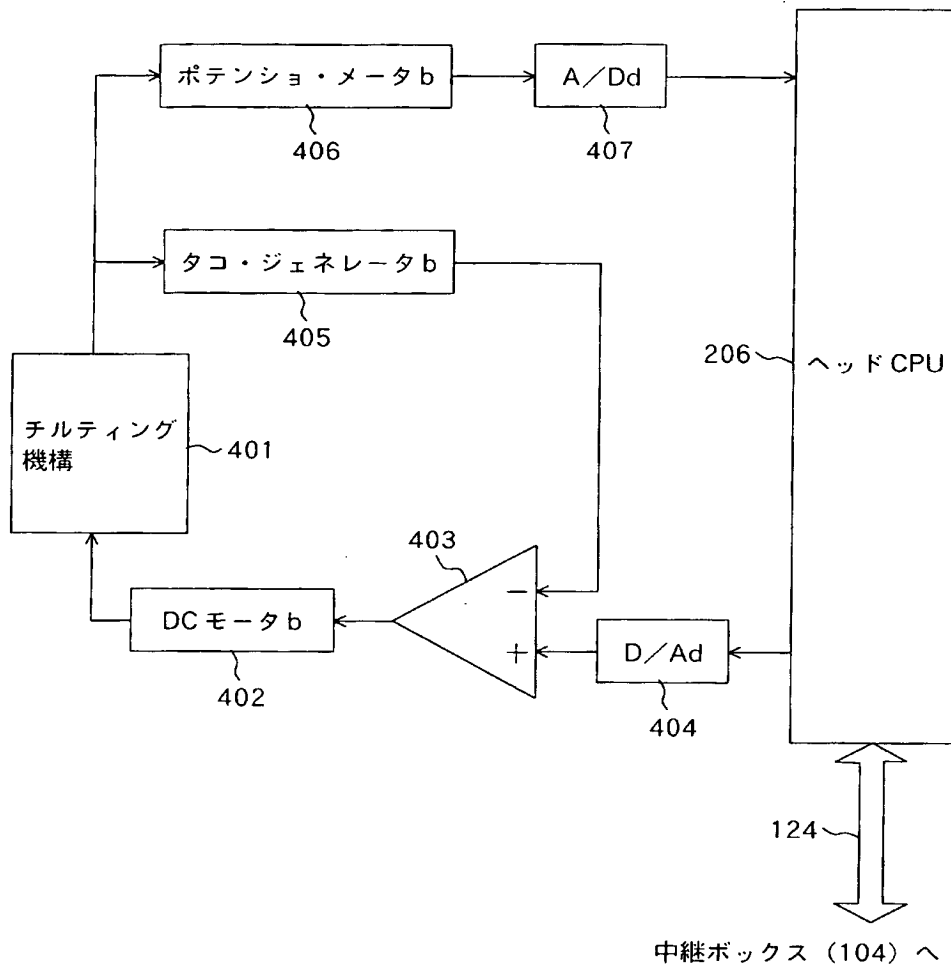
【図 2】



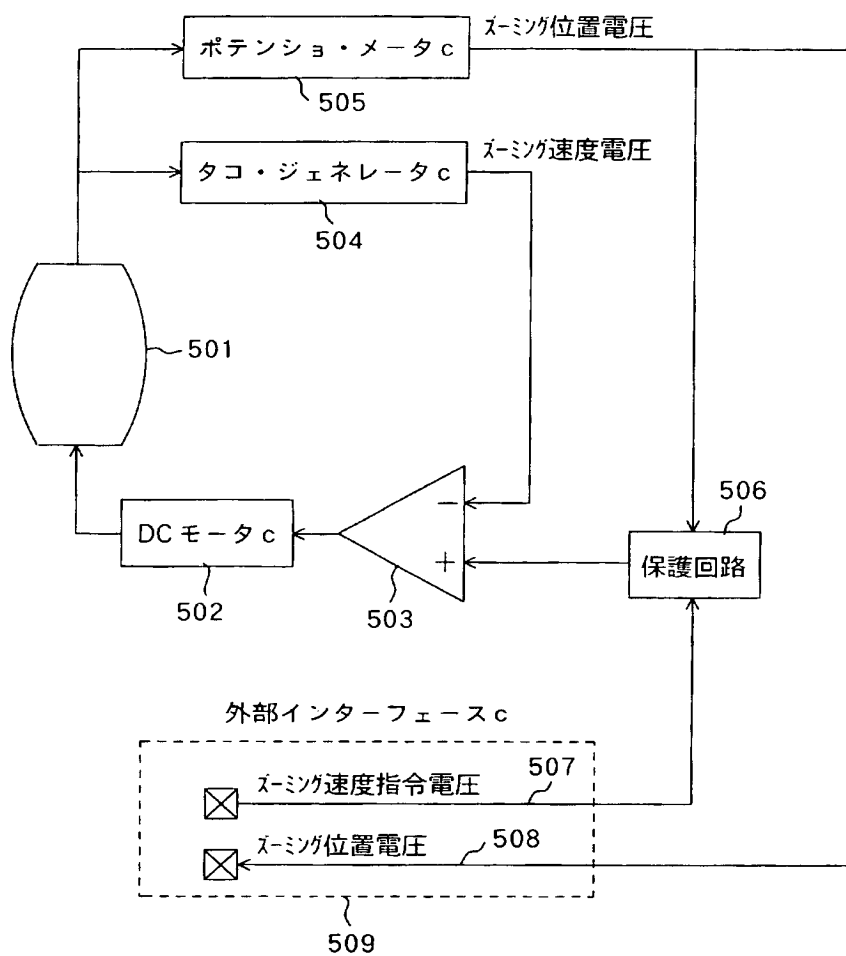
【図 3】



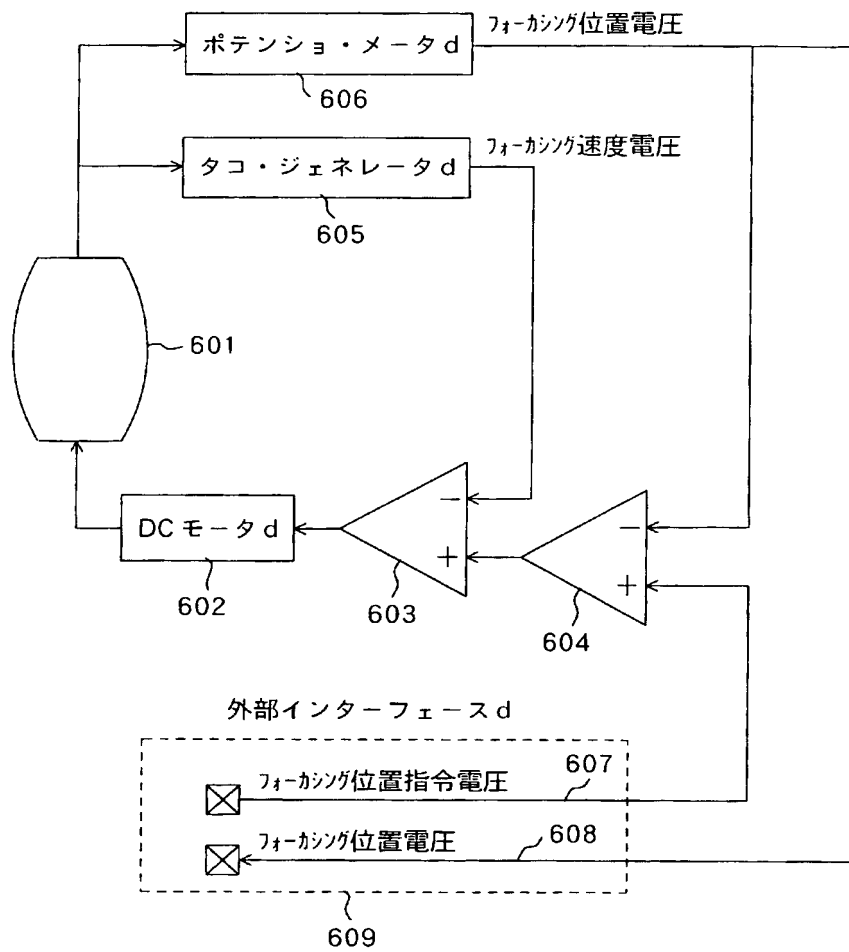
【図 4】



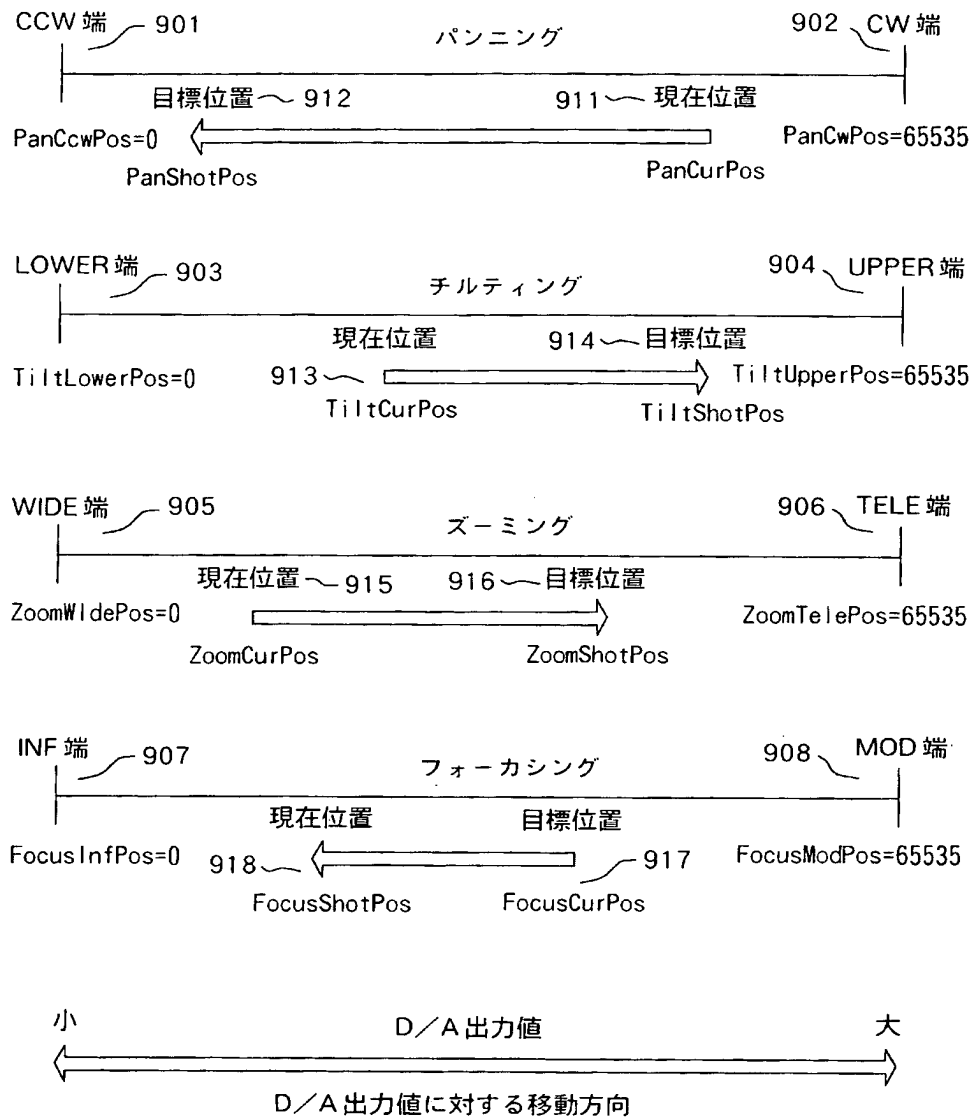
【図 5】



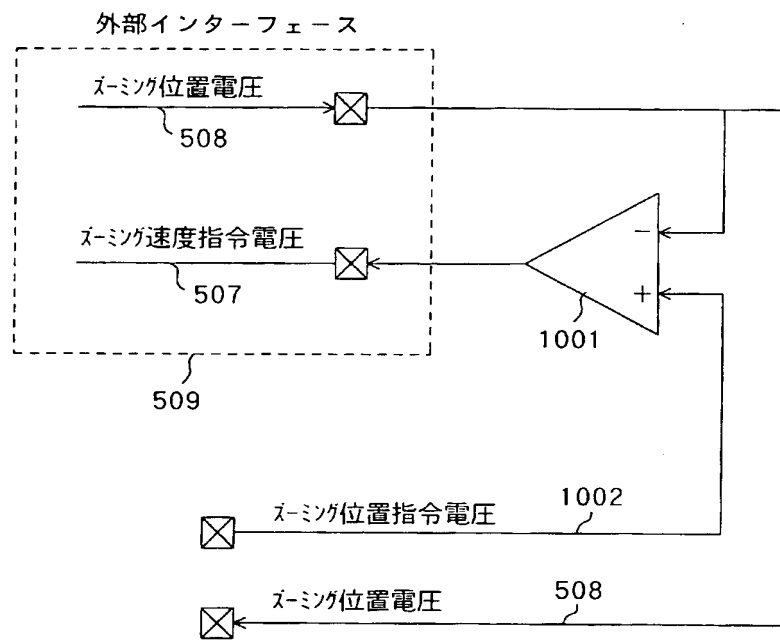
【図 6】



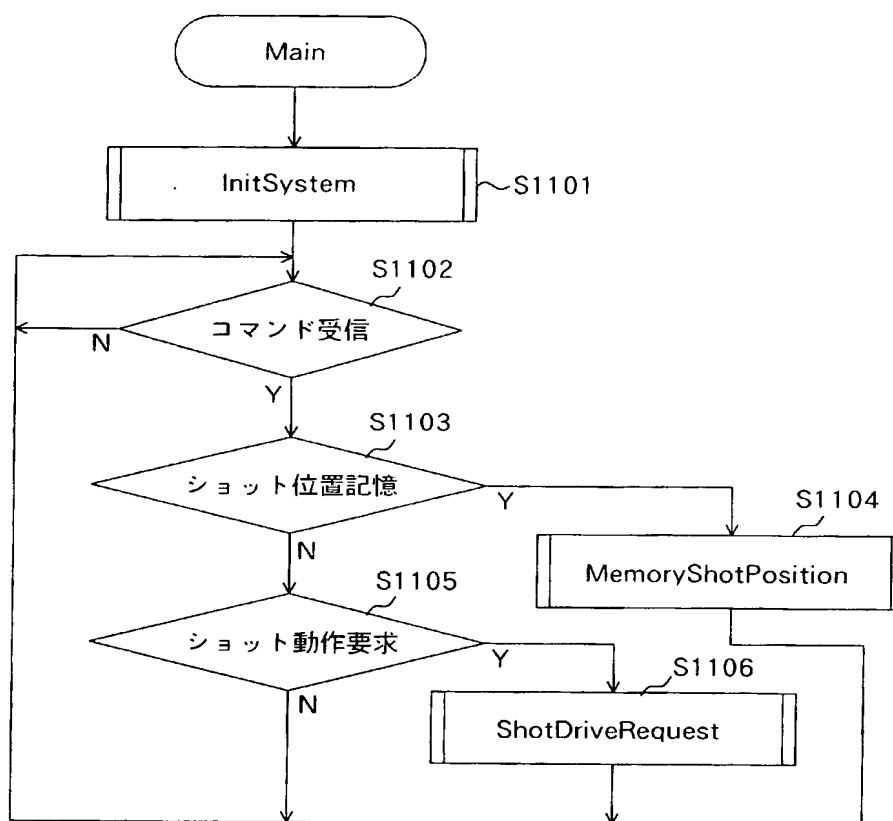
【図 7】



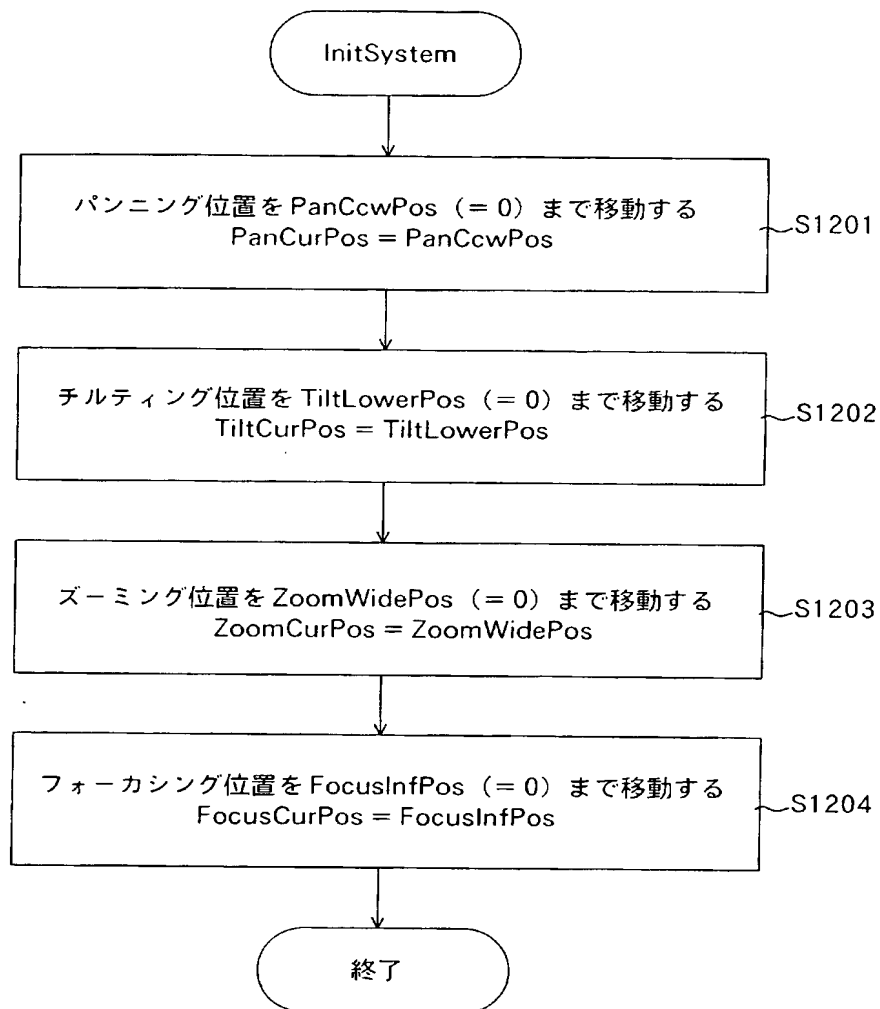
【図 8】



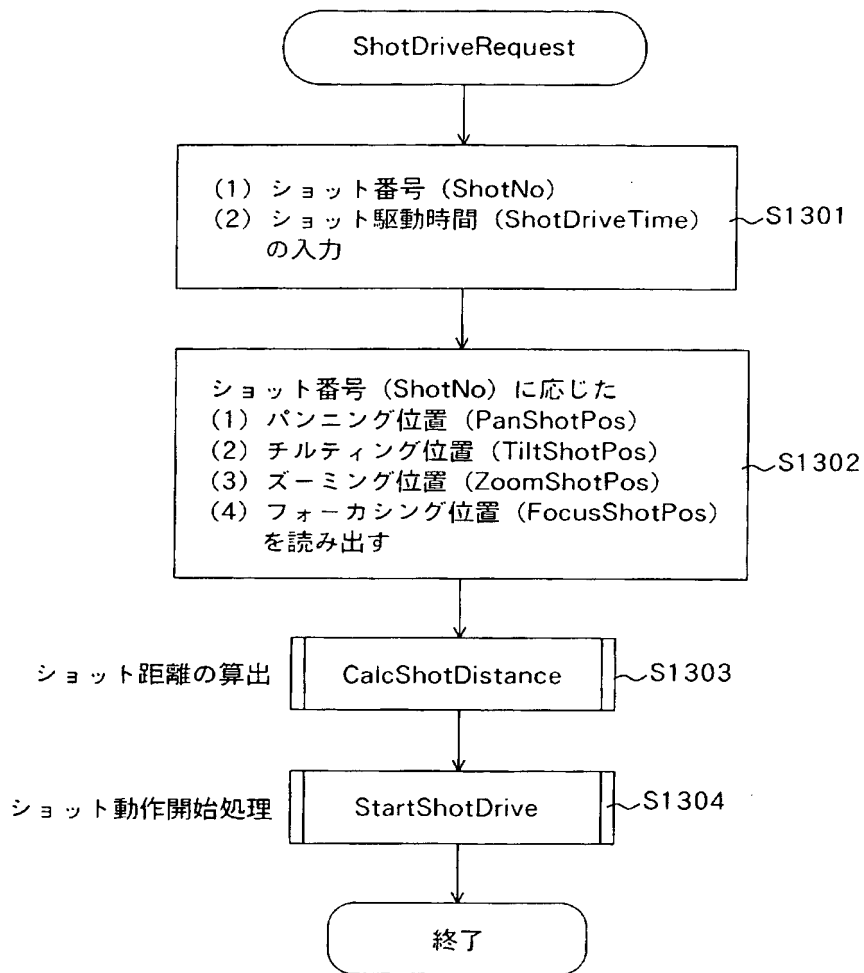
【図 9】



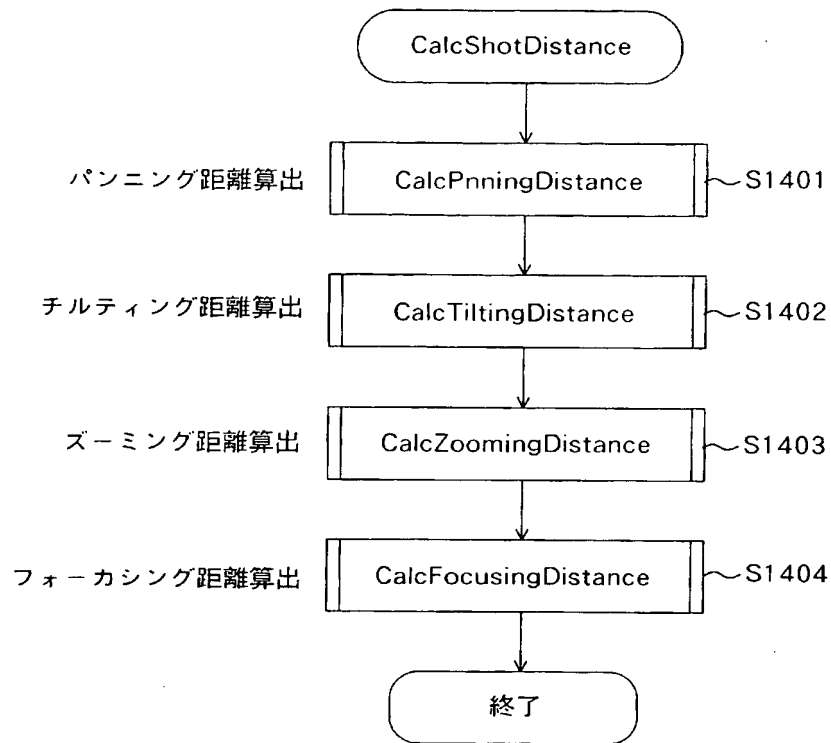
【図 10】



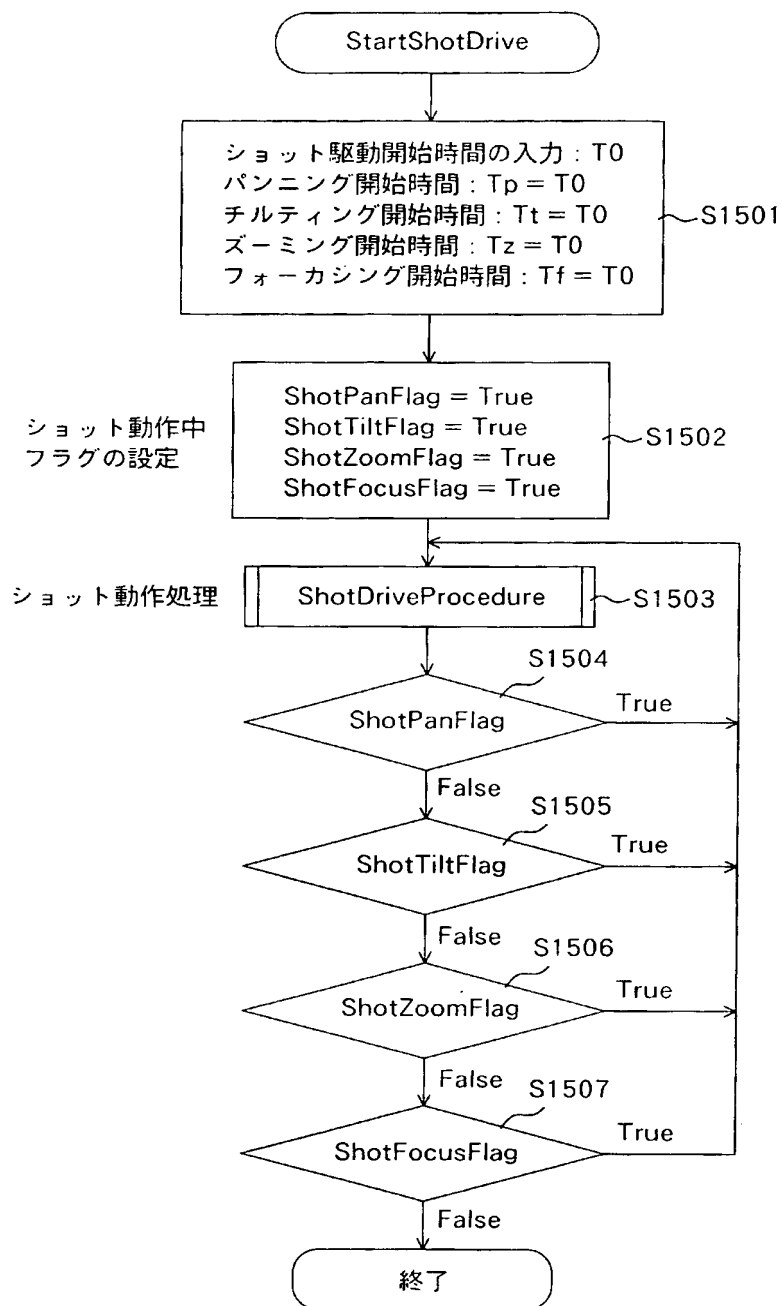
【図 11】



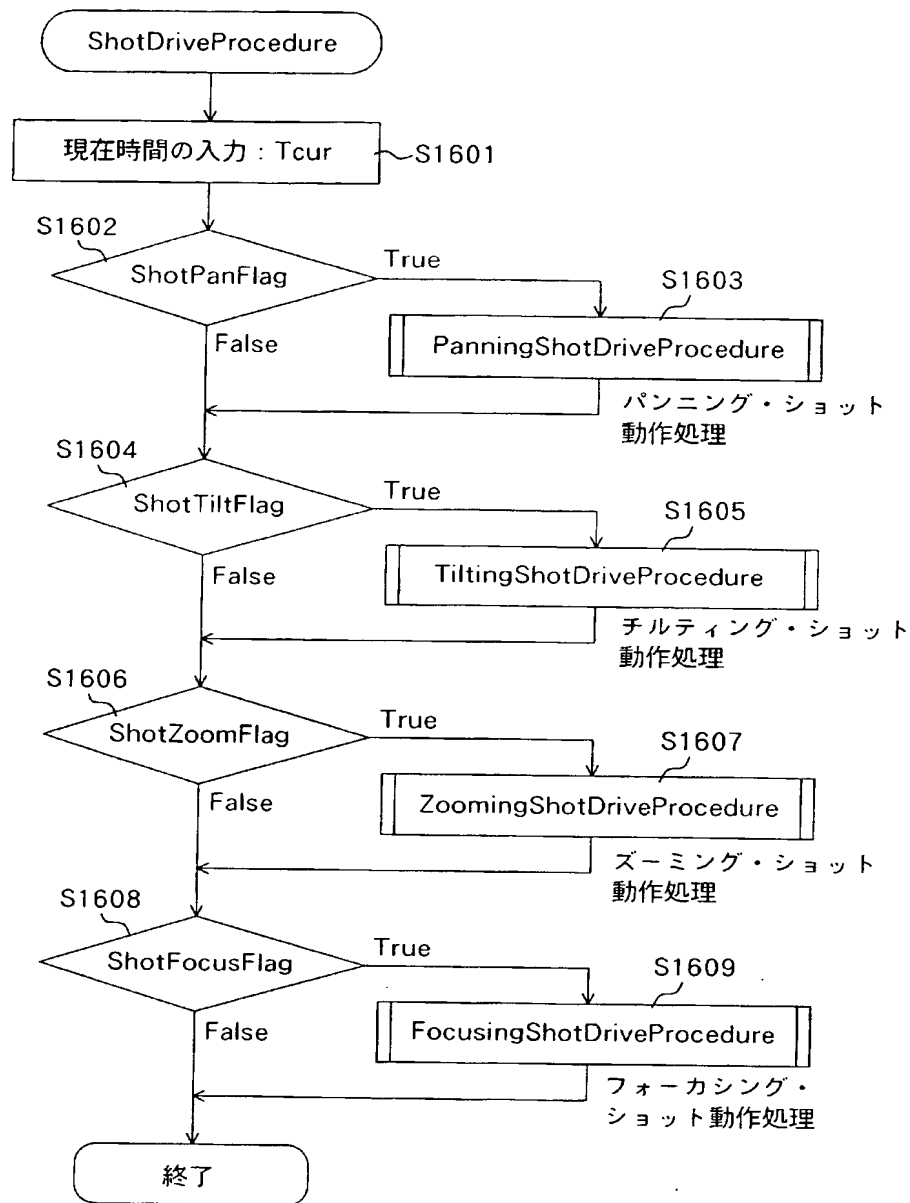
【図 12】



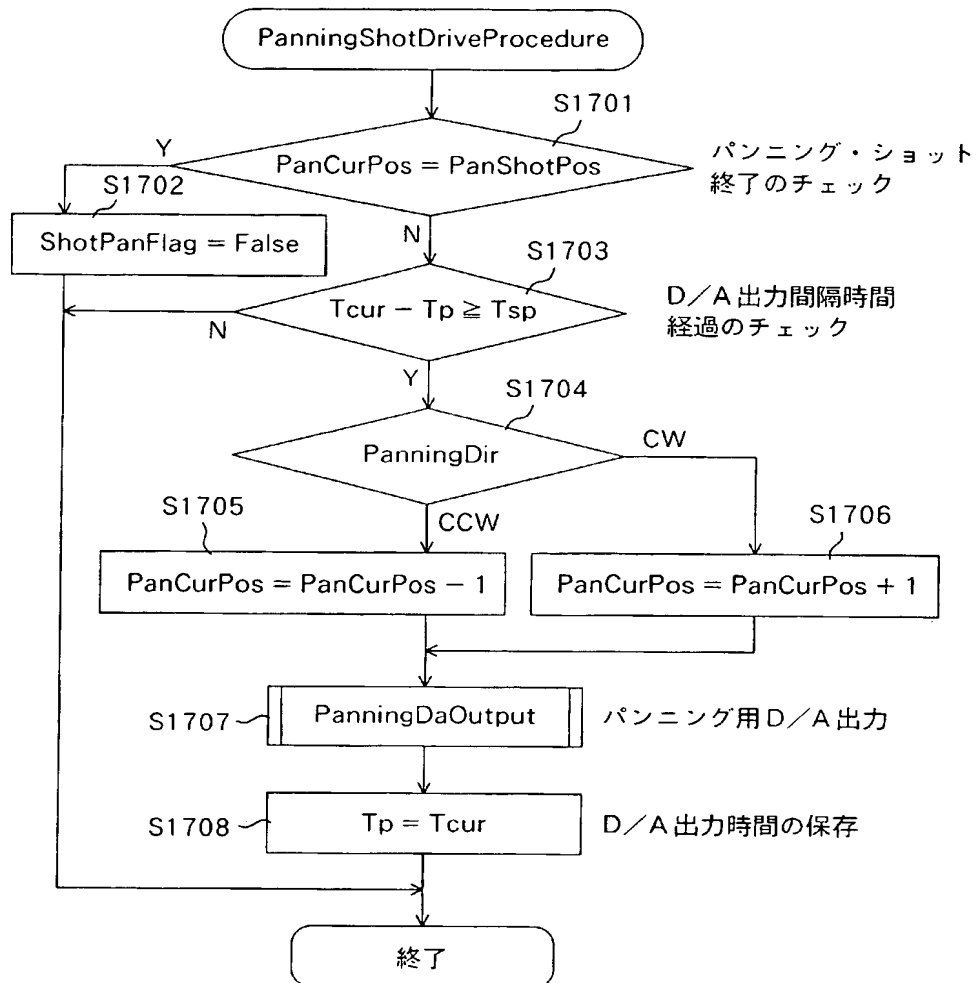
【図 13】



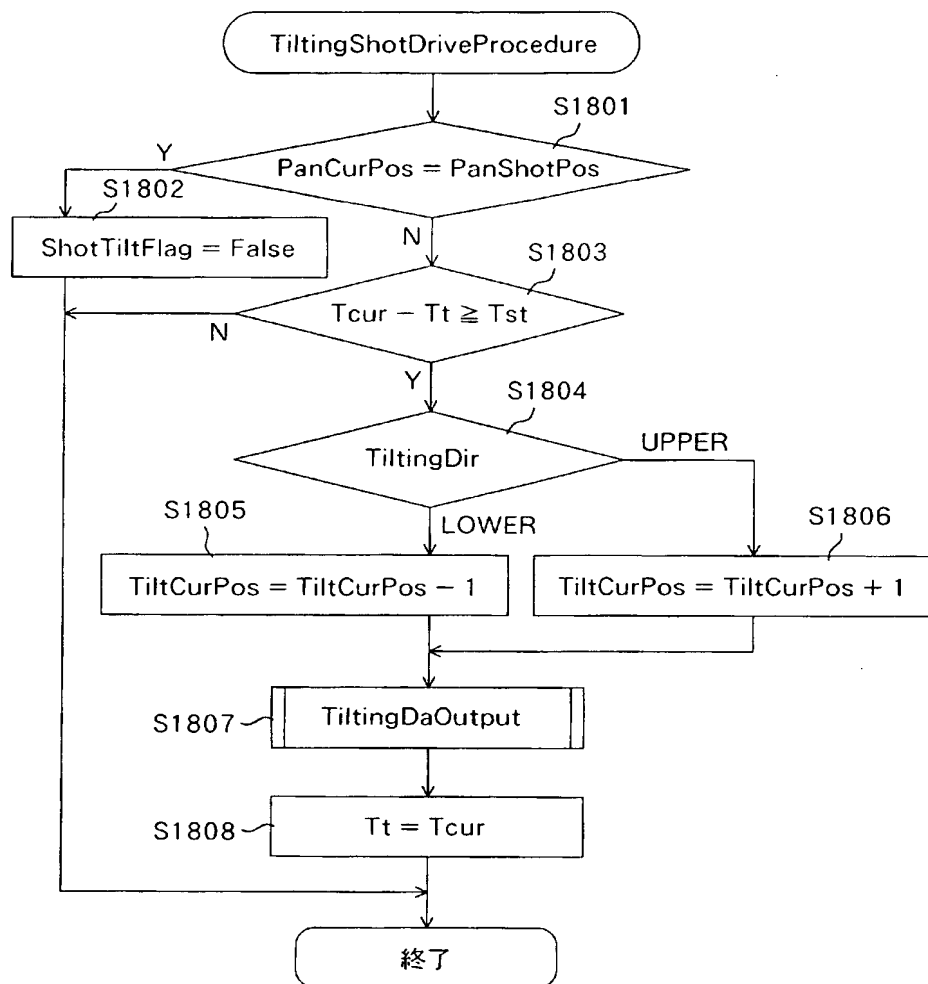
【図 14】



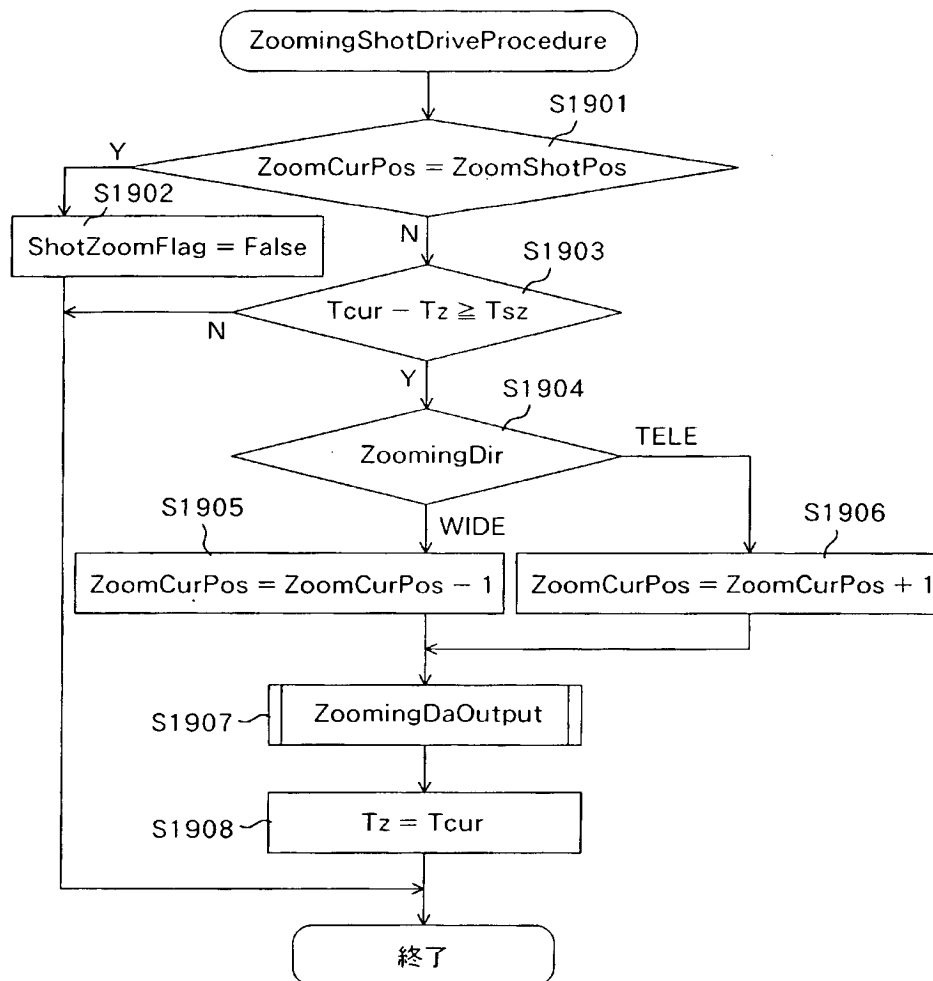
【図 15】



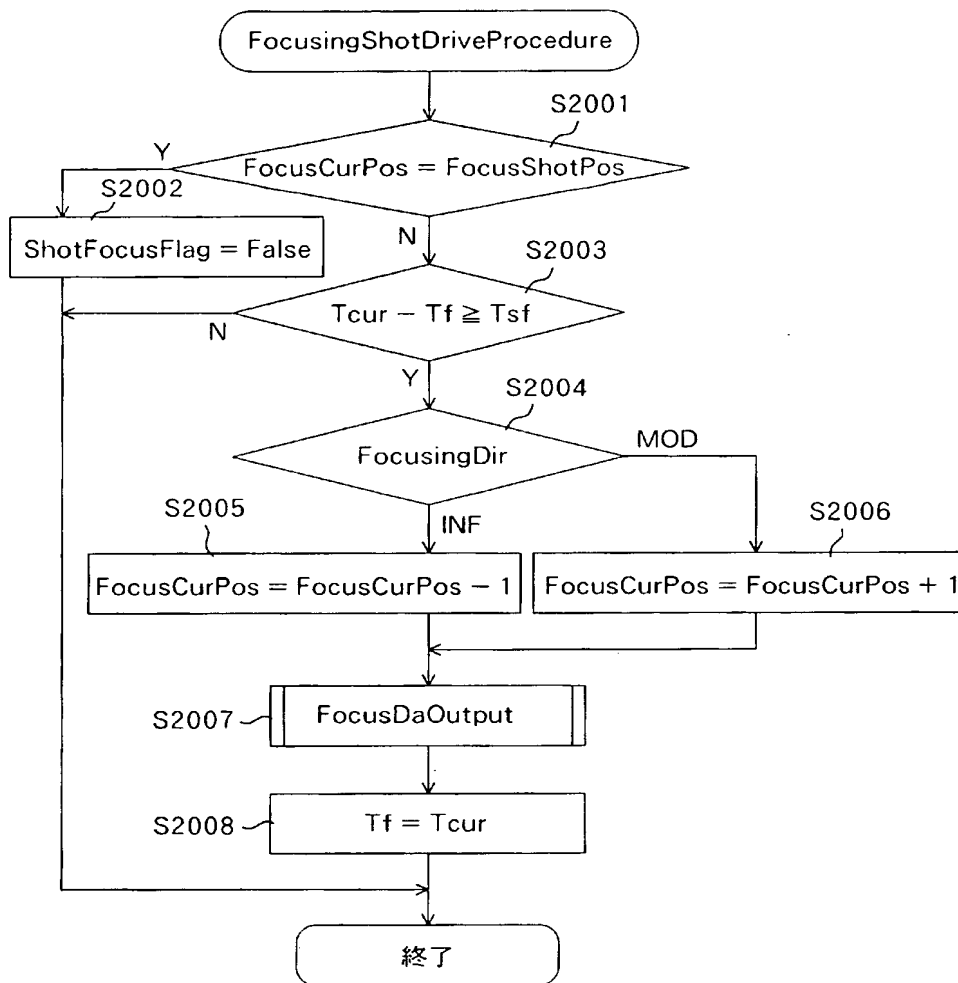
【図 16】



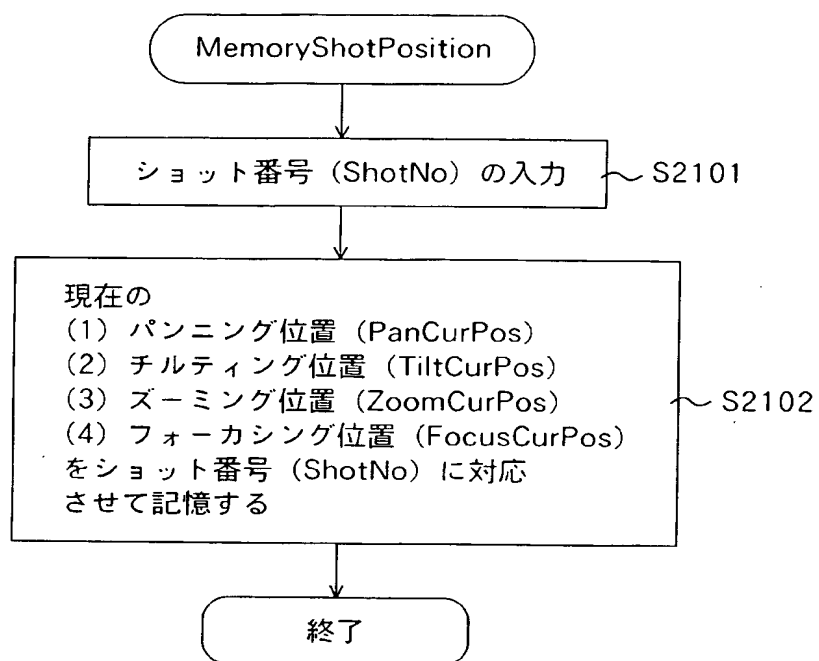
【図 17】



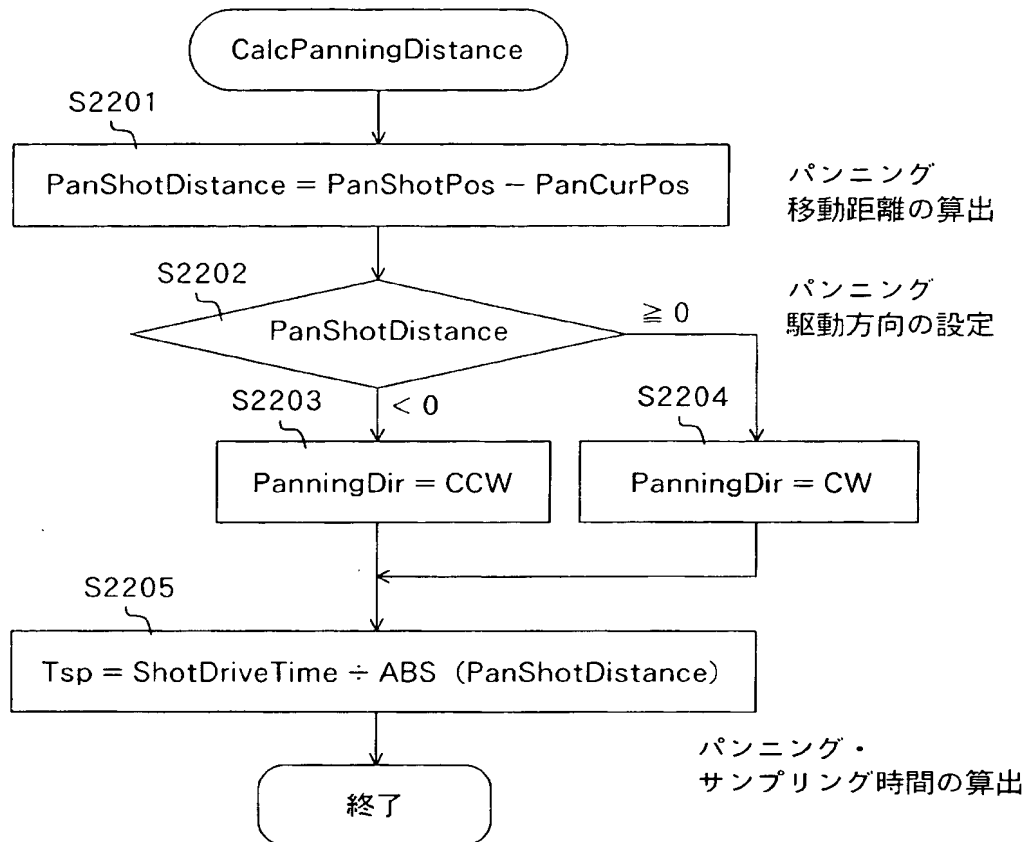
【図 18】



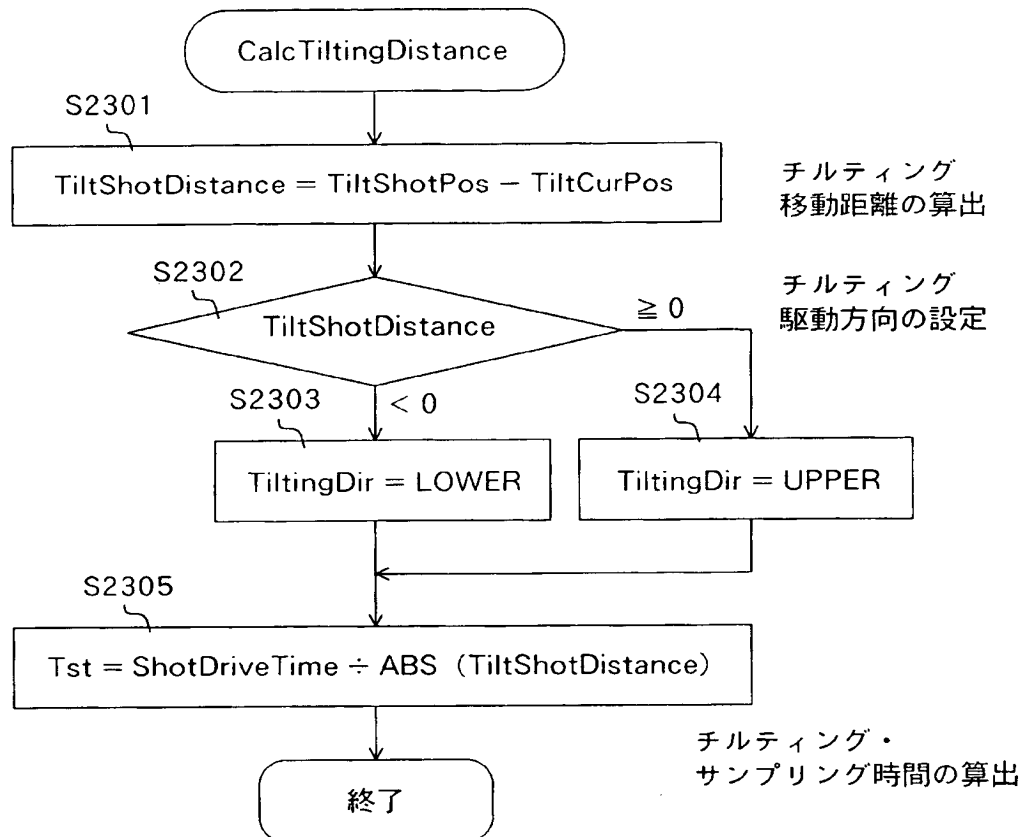
【図 19】



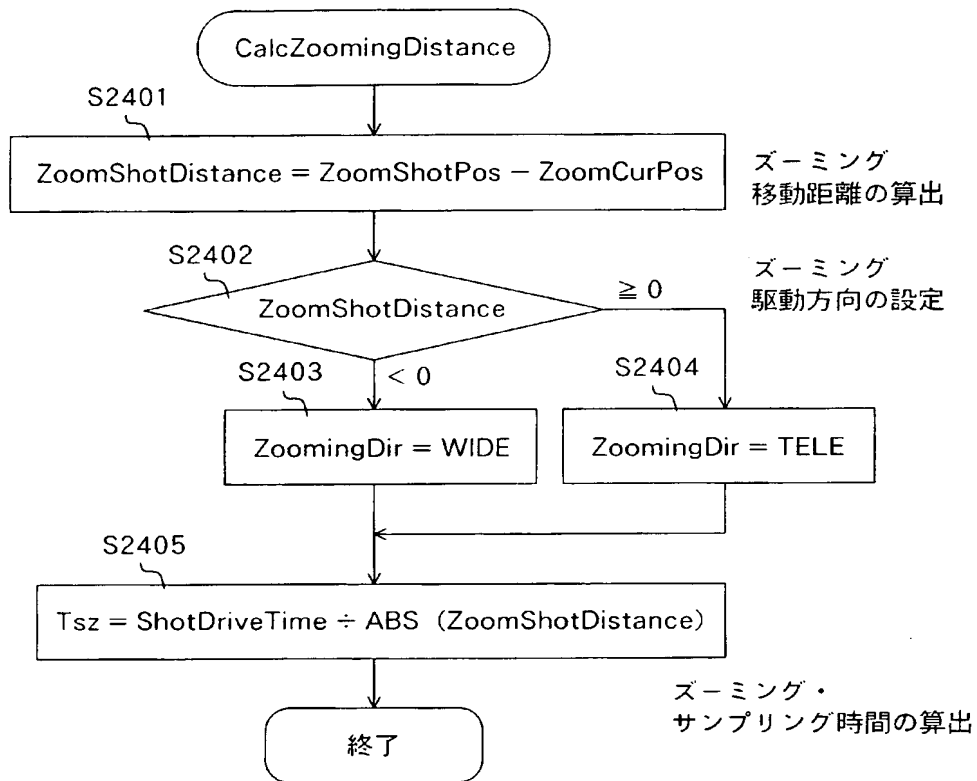
【図 20】



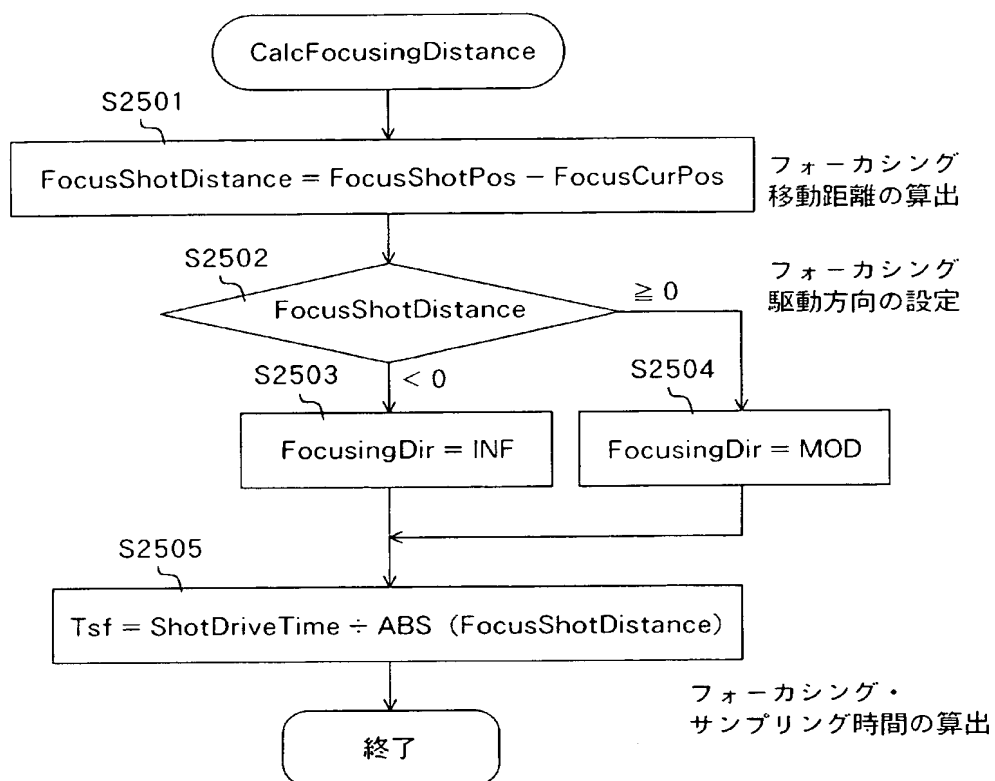
【図 21】



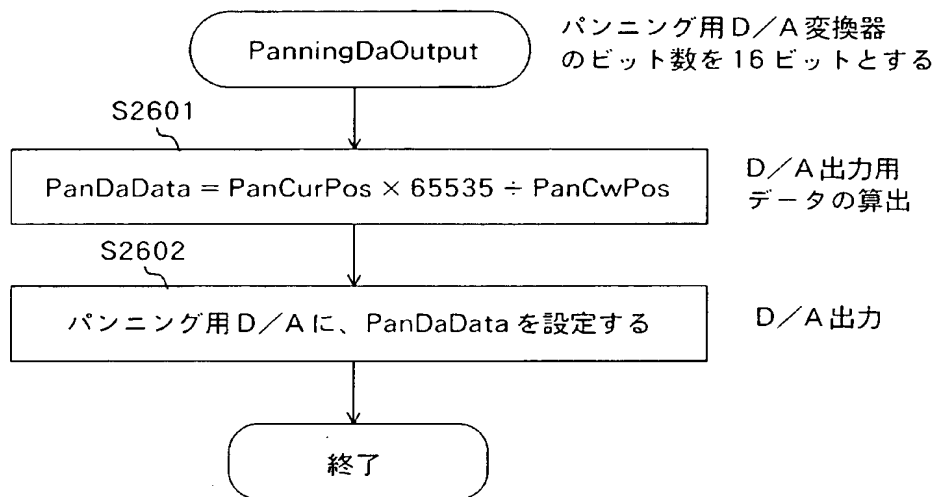
【図 22】



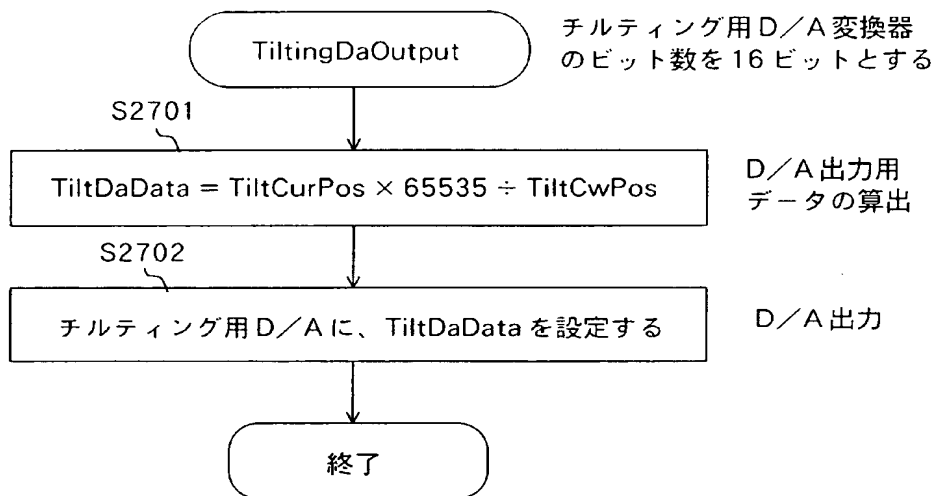
【図 23】



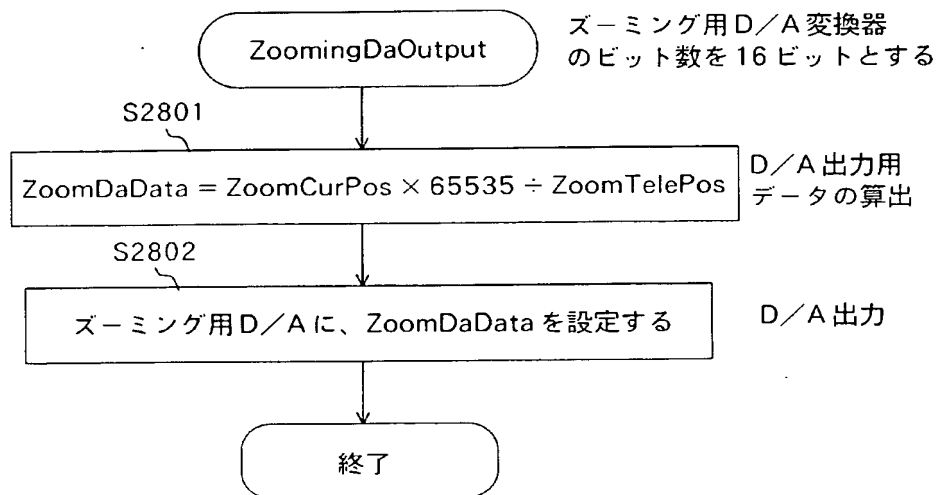
【図 24】



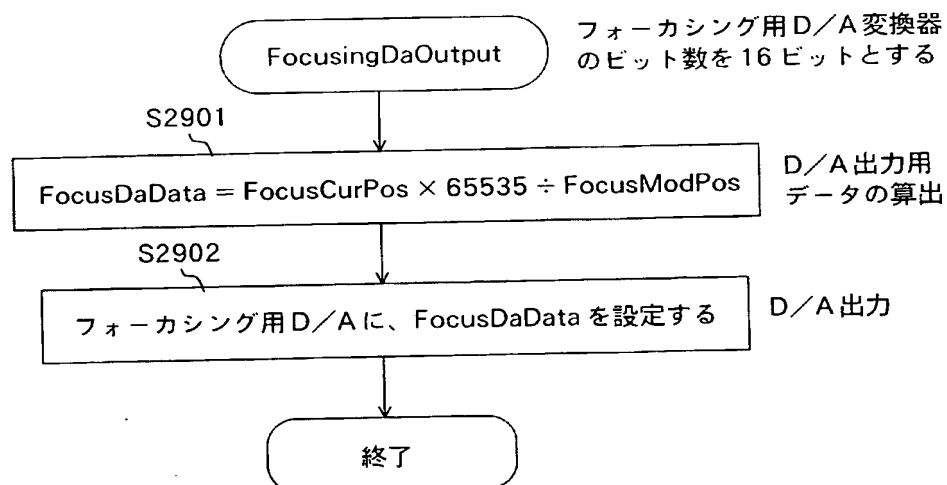
【図 25】



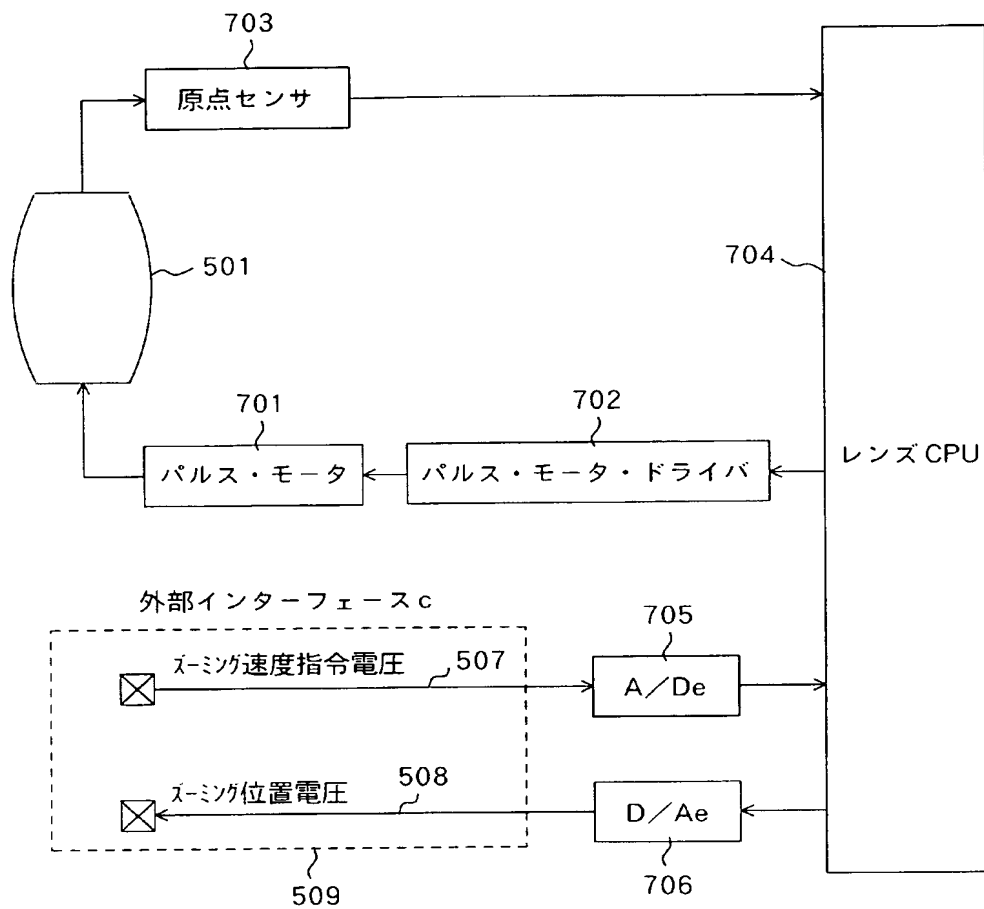
【図 26】



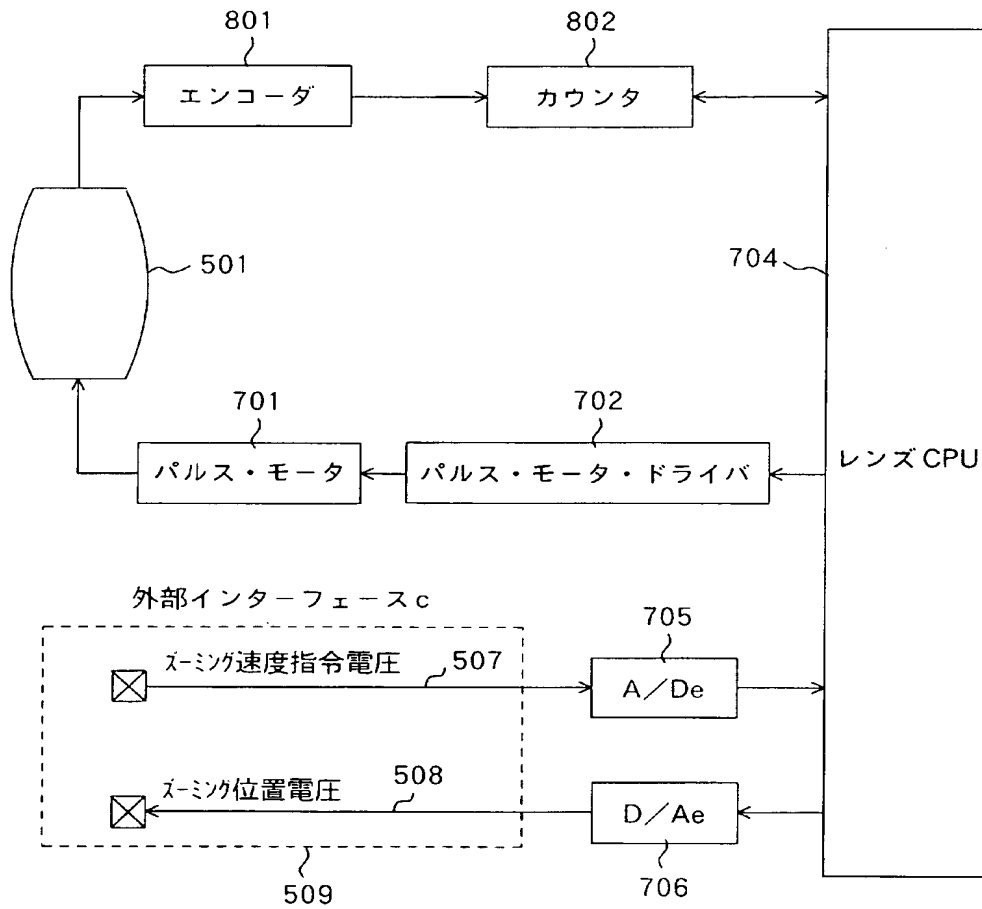
【図 27】



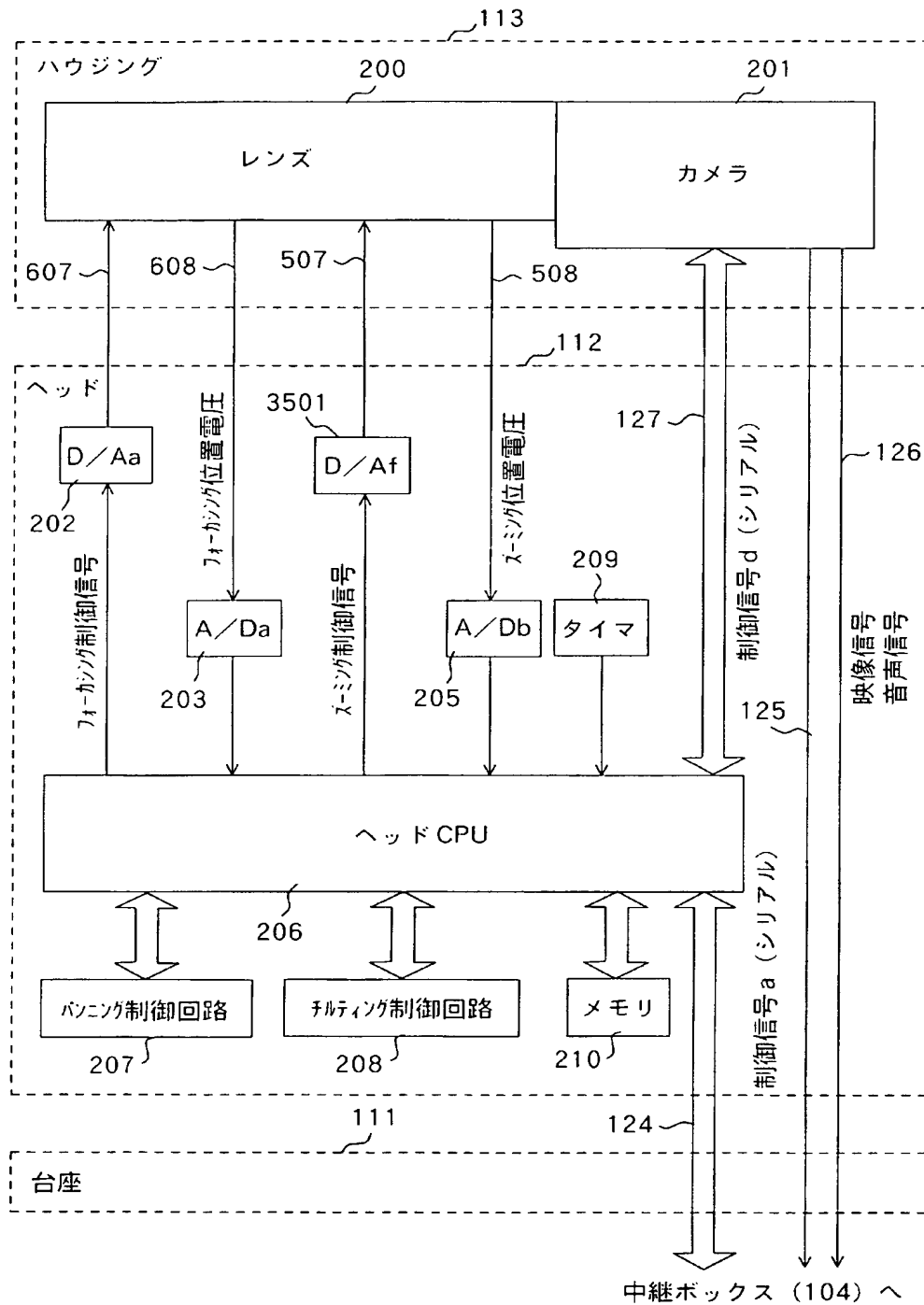
【図 28】



【図 29】



【図 30】

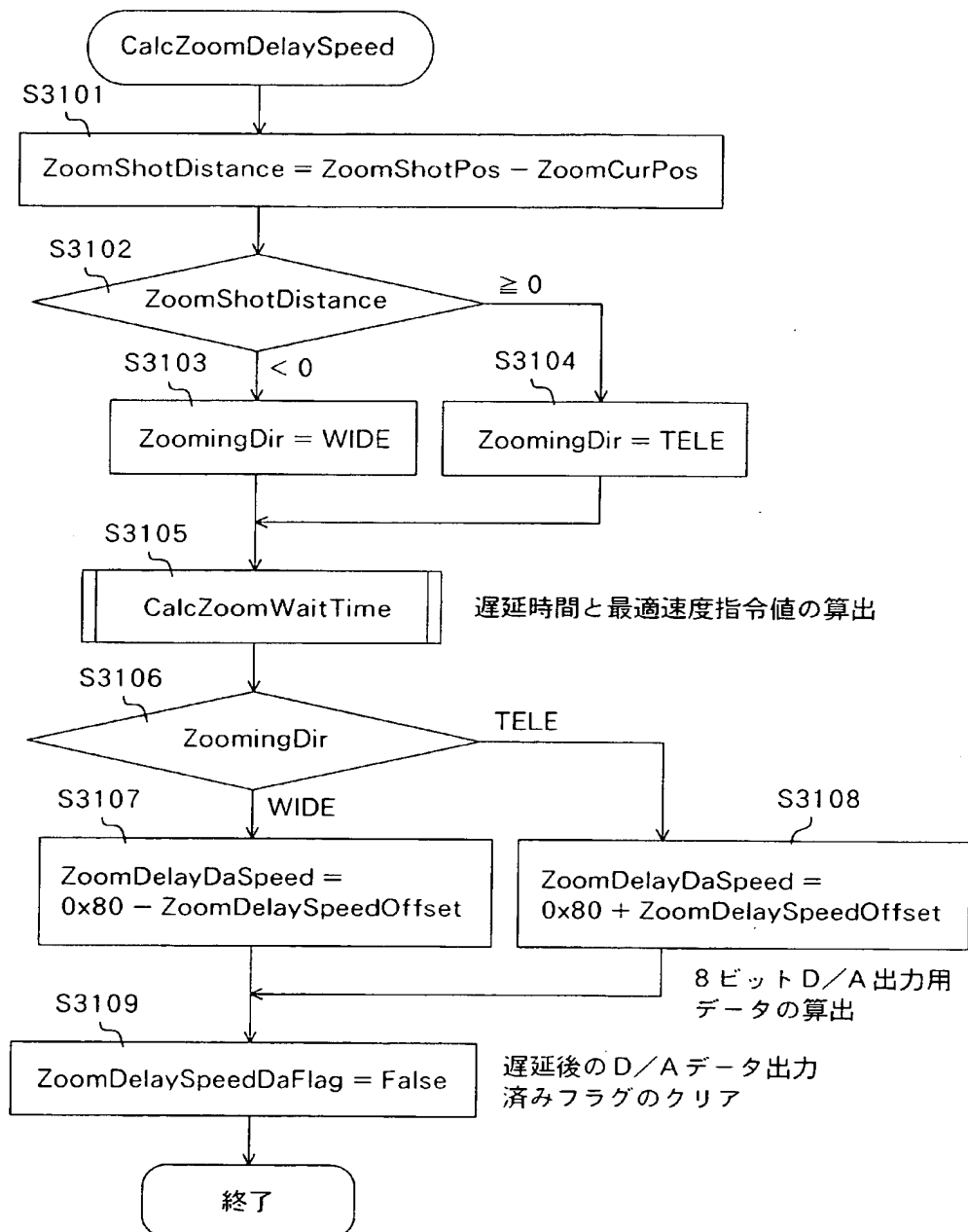


【図 31】

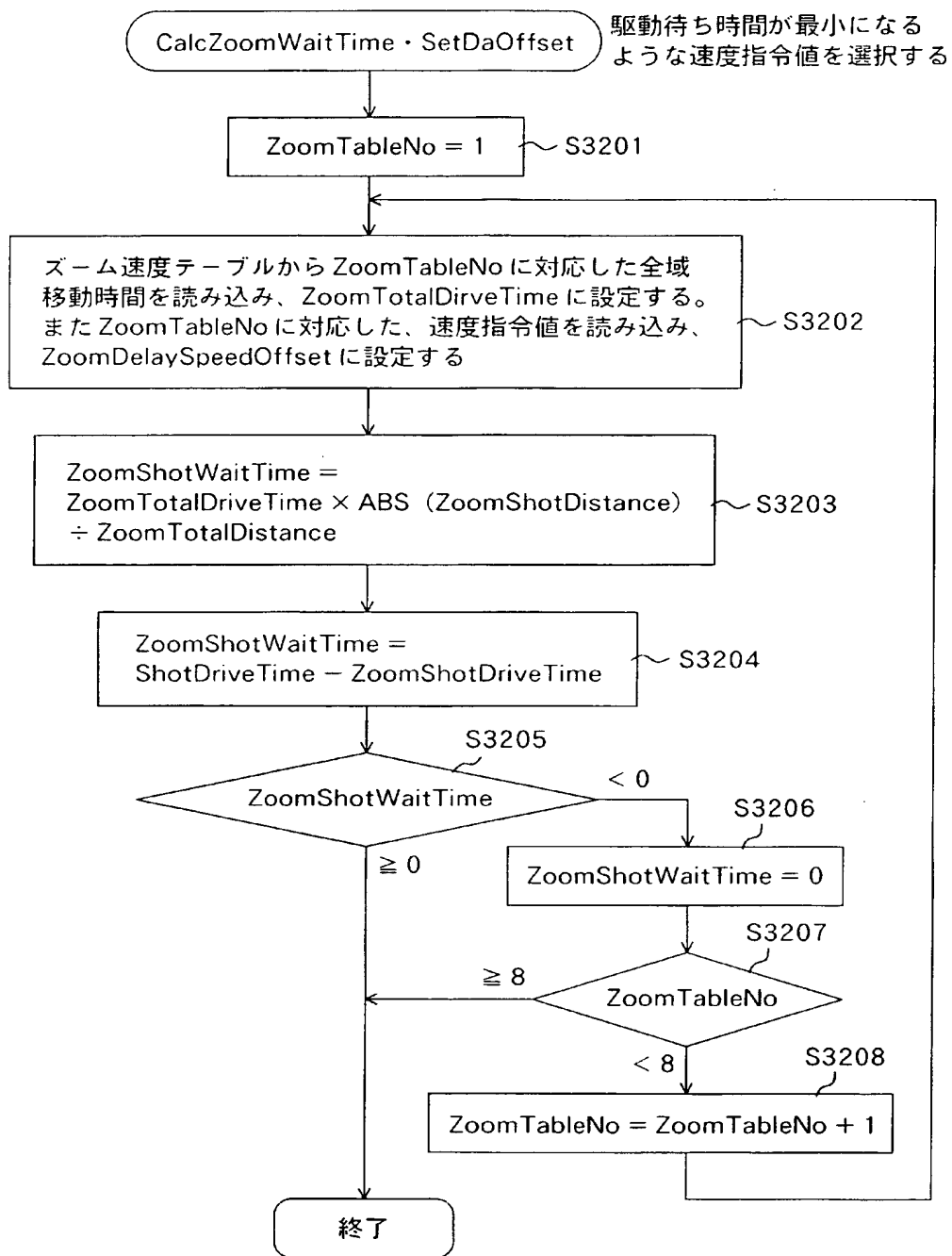
| ターゲット番号 | 8ビット A/D 値 | スキャン速度 [PPS] | 全域移動時間 [sec] | 速度指令値 |
|---------|------------|--------------|--------------|-------|
| 8 | 0x79～ | 2000 | 2.500 | 0x7C |
| 7 | 0x70～0x78 | 1300 | 3.846 | 0x74 |
| 6 | 0x69～0x6F | 900 | 5.556 | 0x6C |
| 5 | 0x60～0x68 | 600 | 8.333 | 0x64 |
| 4 | 0x50～0x5F | 400 | 12.500 | 0x57 |
| 3 | 0x41～0x4F | 250 | 20.000 | 0x48 |
| 2 | 0x39～0x40 | 150 | 33.333 | 0x3C |
| 1 | 0x21～0x38 | 100 | 50.000 | 0x2C |
| 0 | 0x00～0x20 | 0 | STOP | 0x00 |

- ・ズーム・レンズの全域移動パルス数：5000 パルス
 - ・8ビット A/D 変換を使用
 - 0x00～0x7F：WIDE 方向
 - 0x80～0xFF：TELE 方向
- 上記表は、0x80 を中心値とした差分値のデータ

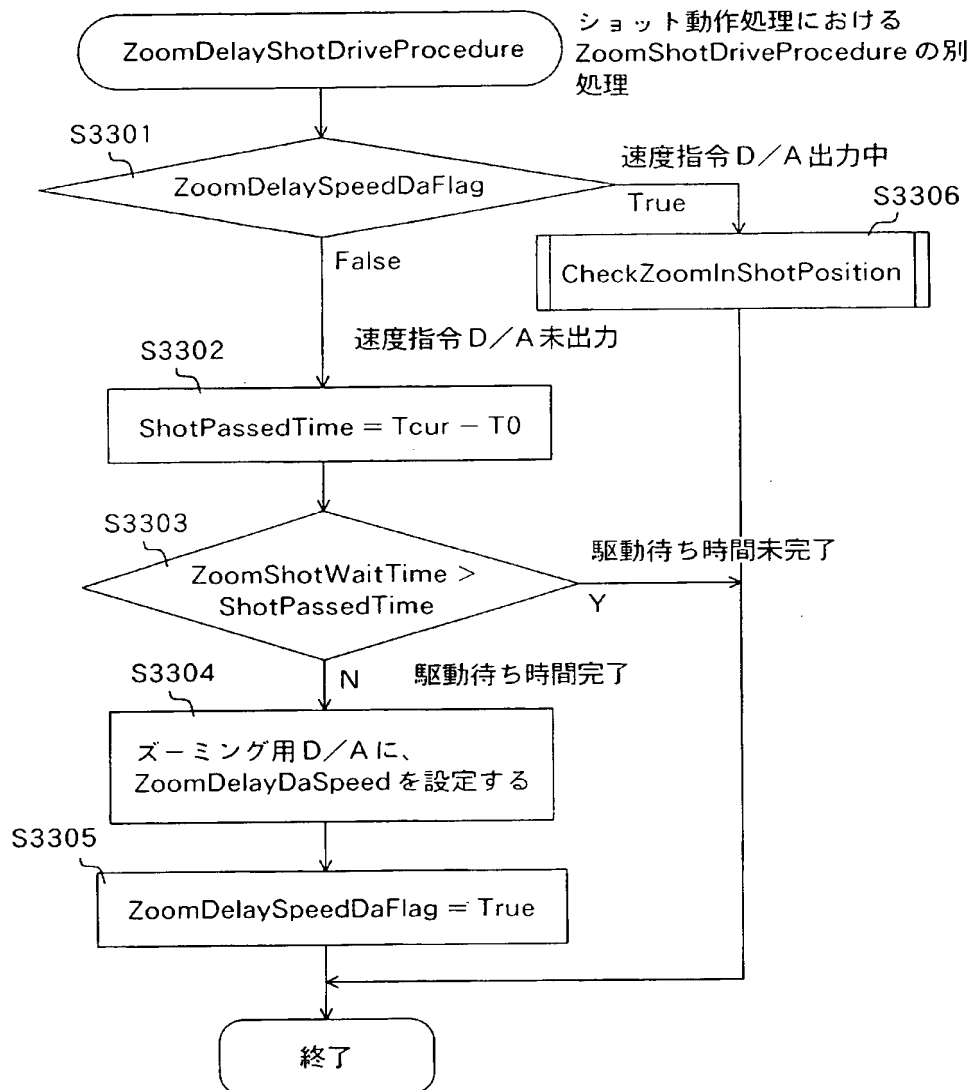
【図 3 2】



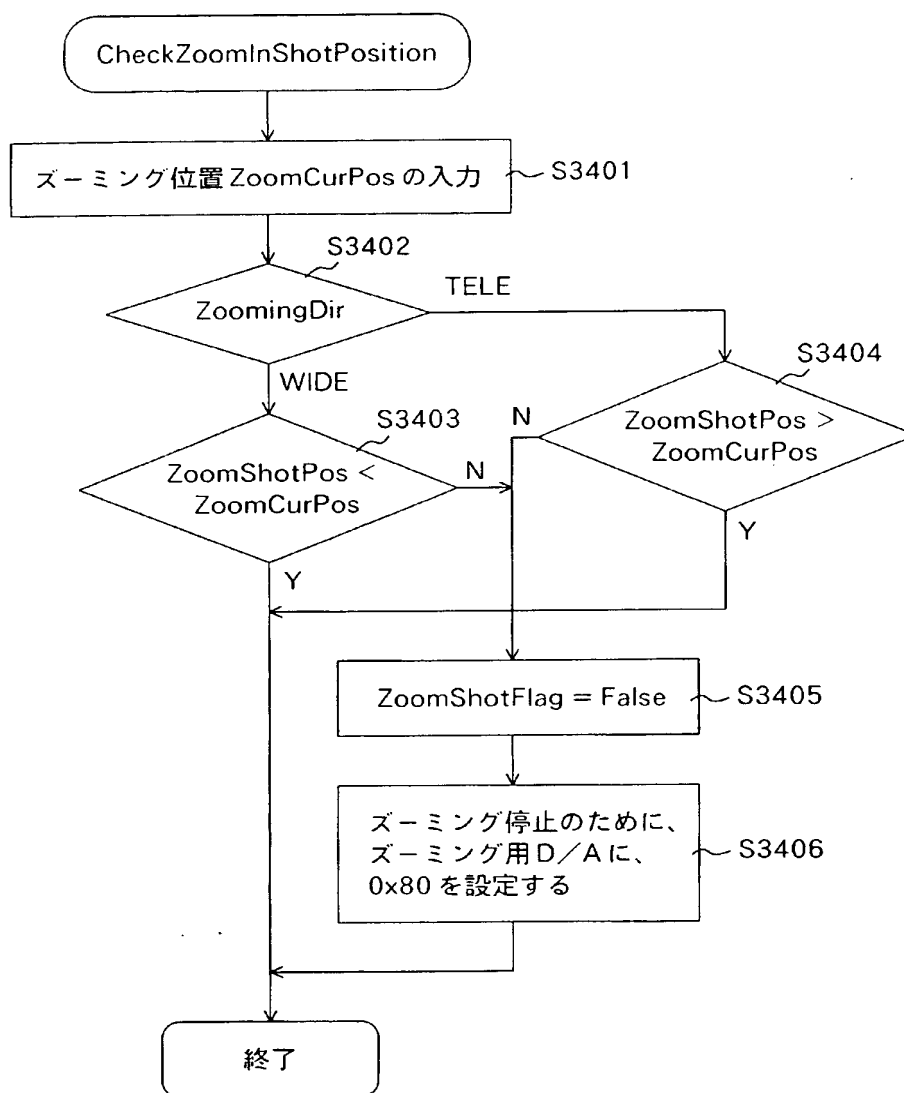
【図 33】



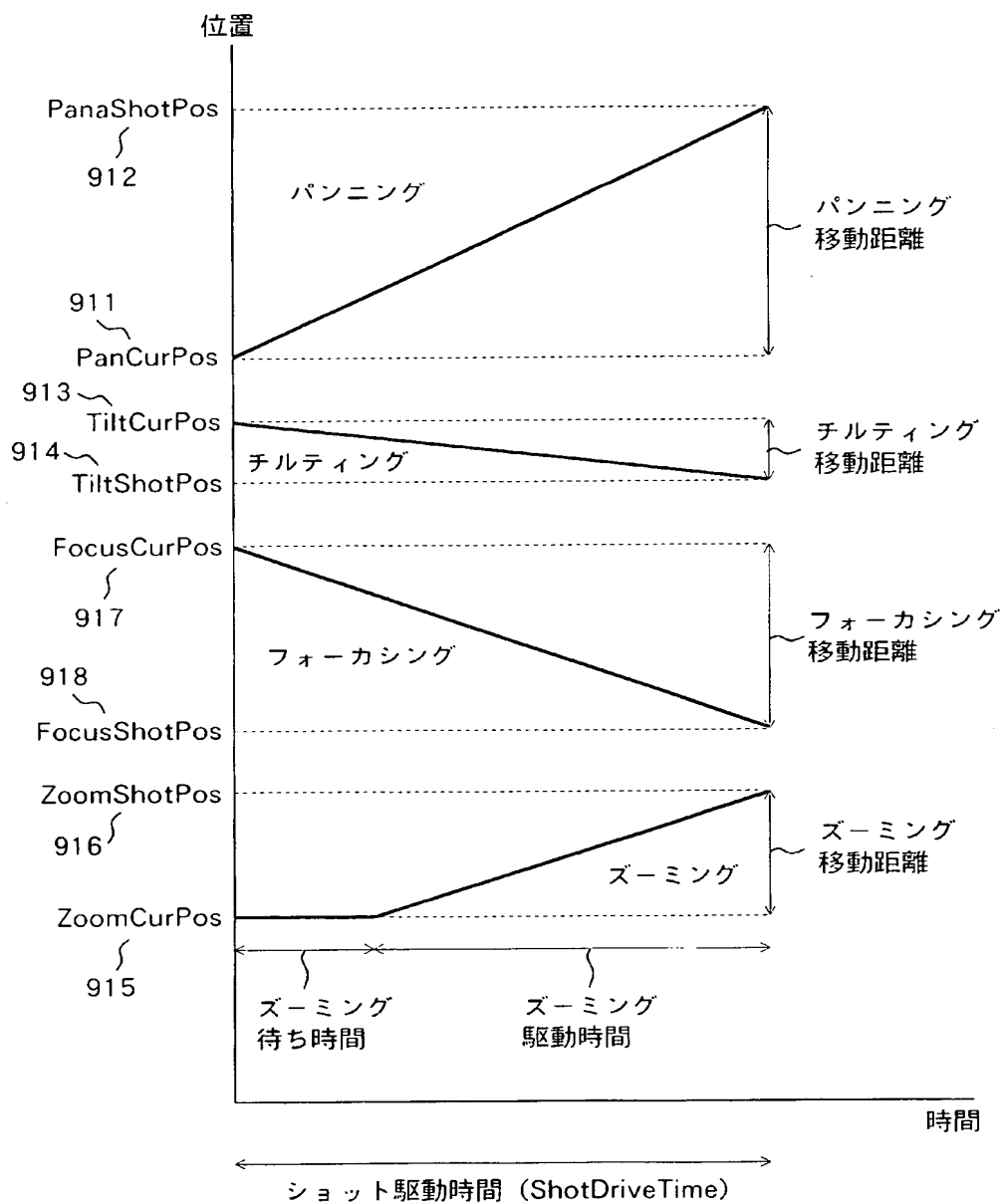
【図 34】



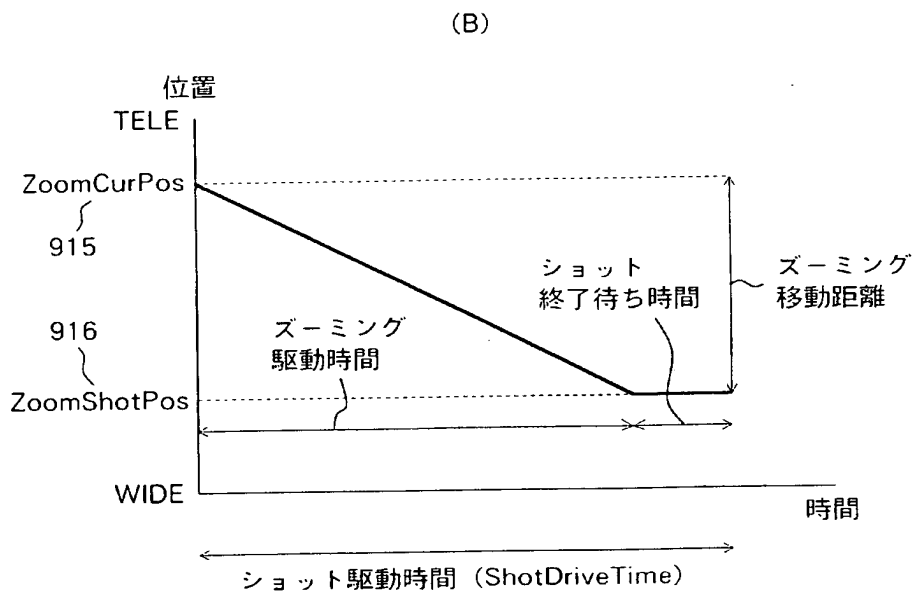
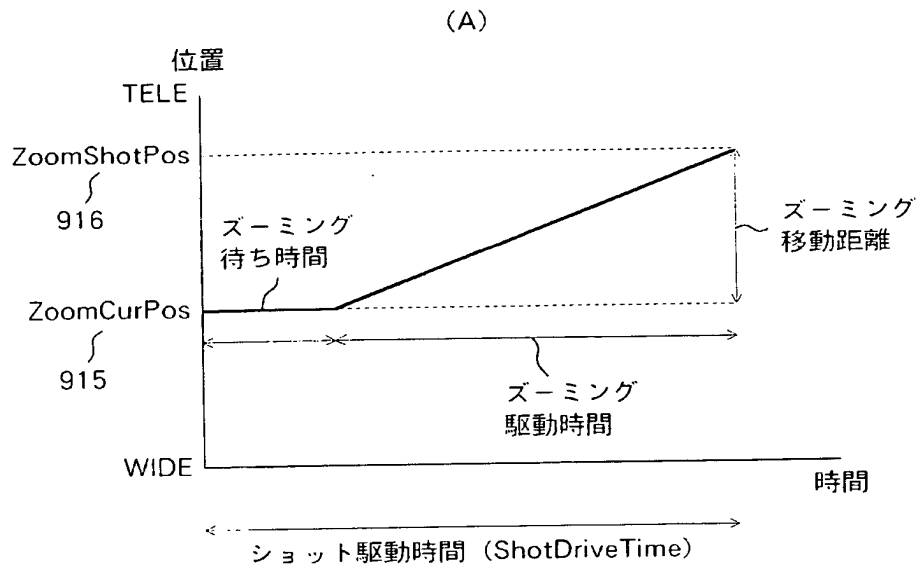
【図 35】



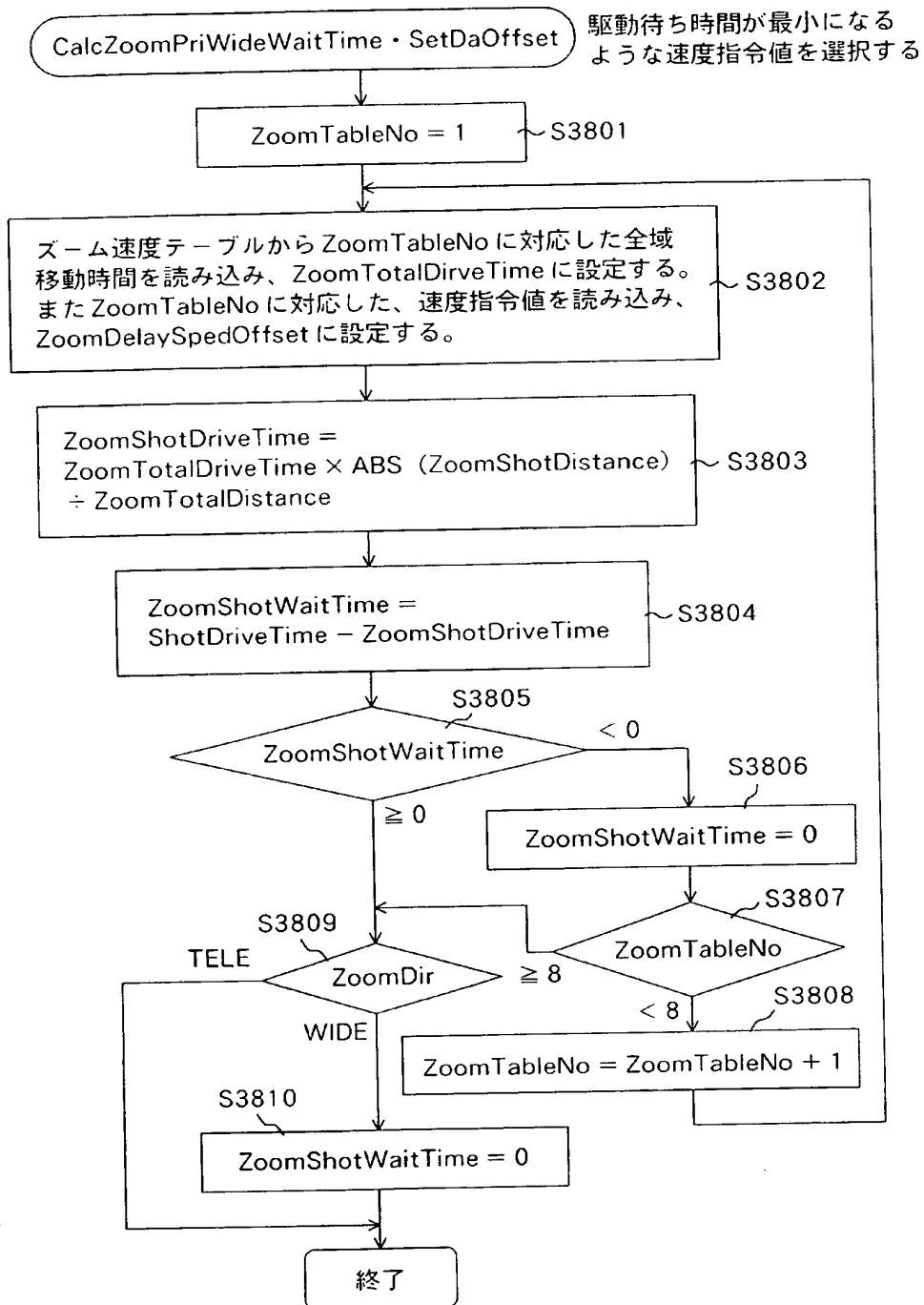
【図 36】



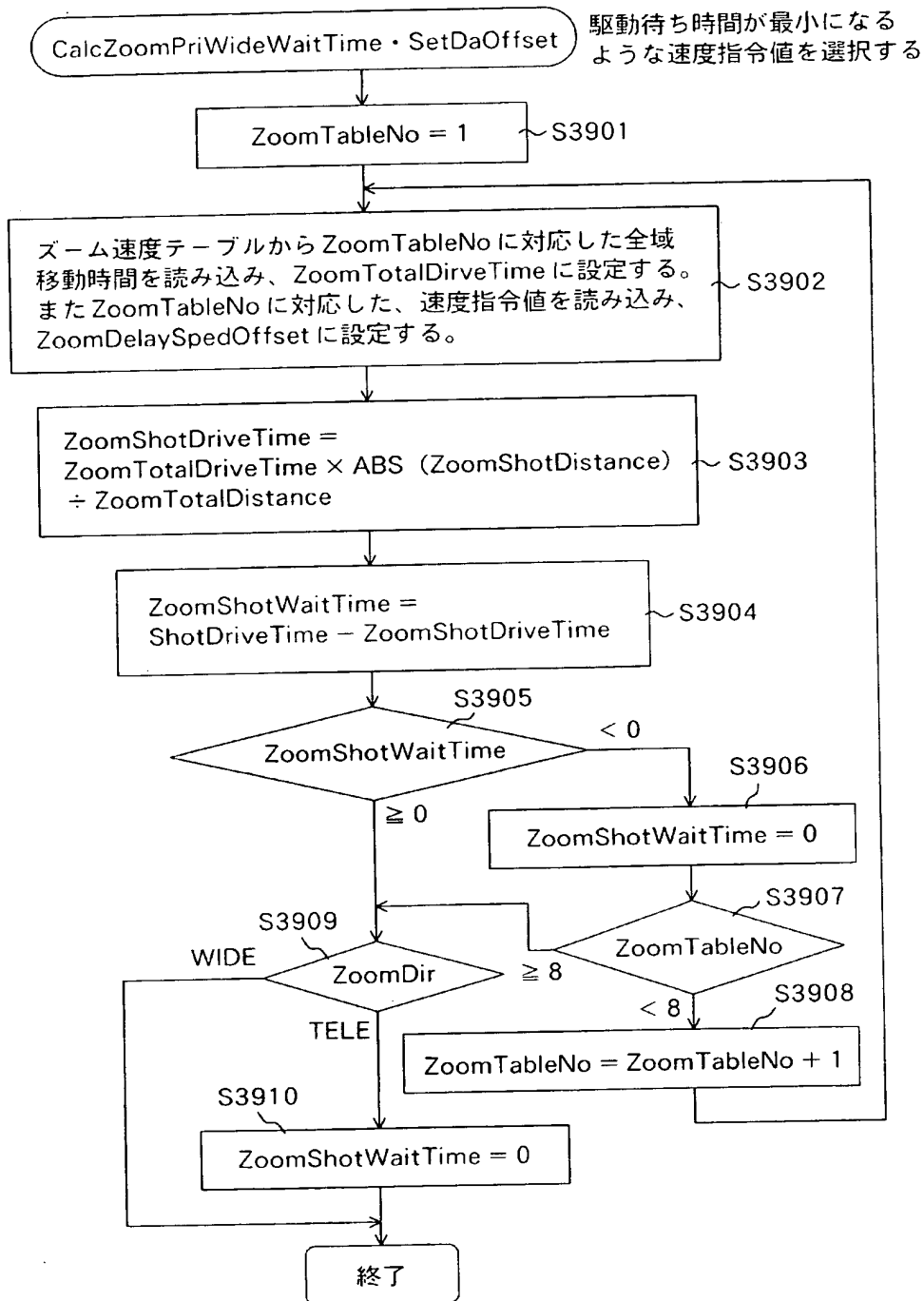
【図 37】



【図 38】



【図 39】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動速度が段階的にのみ切り換え可能な可動部を有する場合に、複数の可動部の動作の同時開始・同時終了が困難になる。

【解決手段】 撮影装置 1 1 0 における各可動部の現在位置と各可動部の目標動作位置と複数の可動部の目標動作時間を指定する情報とに基づいて、可動部ごとに動作速度を選択する。ここで、複数の可動部のうち段階的にのみ動作速度が選択可能である少なくとも 1 つの可動部に関して、該可動部において選択可能な動作速度のうち目標動作位置への動作を目標動作時間内に終了することが可能な動作速度を選択する。また、速度選択手段により選択された動作速度による目標動作位置への動作が終了するまでに要する予想動作時間を算出して、該予想動作時間と目標動作時間との差を算出し、動作開始が指示された時点から該時間差分の待ち時間が経過したときに該可動部の動作を開始させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 4 6 7 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社